

## Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 257 317 314

**Řízením redakce** pověřen: Alan Kraus

**Adresa redakce:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5 tel. (zázn.): 257 312 450  
E-mail: redakce@stavebnice.net

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a.s. a soukromí distributori.

**Předplatné** v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost MEDIASERVIS s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160; abocentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

**Objednávky a predplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax: 67 20 19 31-32. E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

**Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

**Inzerci v ČR** přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

**Inzerci v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s uvedením původu.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

**Nevyžádané rukopisy** autorům nevracíme.

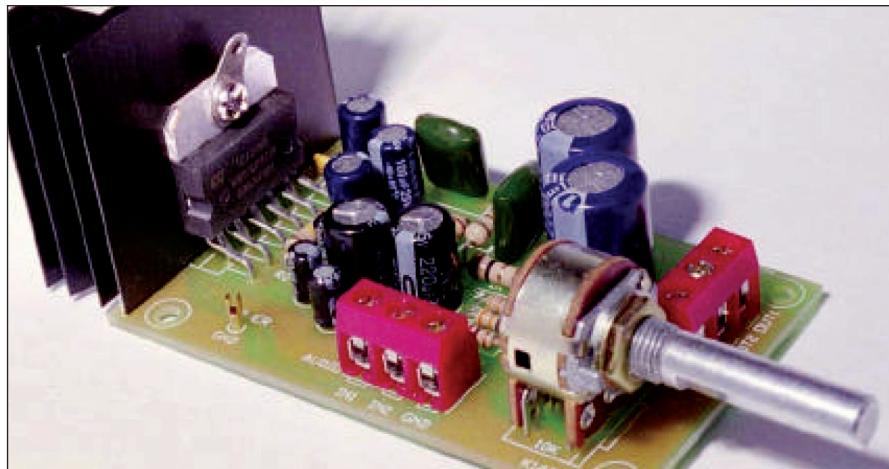
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

**Veškerá práva vyhrazena.**

**MK ČR E 397**

**ISSN 0322-9572, č.j. 46 043**

© AMARO spol. s r. o.



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	1
<b>LED modul s procesorem PIC</b> .....	2
<b>Integrovaný rekordér s obvodem ISD2540</b> .....	4
<b>Stereofonní korektor</b> .....	6
<b>Časové relé pro dlouhé časy</b> .....	9
<b>Měřič rychlosti větru</b> .....	10
<b>Rízení unipolárních krokových motorků</b> .....	12
<b>Obousměrné řízení stejnosměrného motorku</b> .....	14
<b>Akustické relé</b> .....	15
<b>SVĚTLA A ZVUK</b>	
<b>Koncový zesilovač 2x 250 W</b> .....	A1
<b>Praktická aplikace OTA</b> .....	A4
<b>Polovodičová ochrana koncového stupně</b> .....	A5
<b>Stereofonní zesilovač 2x 10 W s TDA2005</b> .....	A7
<b>Kopírování DVD filmů</b> .....	17
<b>HDTV</b> .....	19
<b>Z historie radioelektroniky</b> .....	22
<b>Z radioamatérského světa</b> .....	24
<b>Seznam inzerentů</b> .....	32

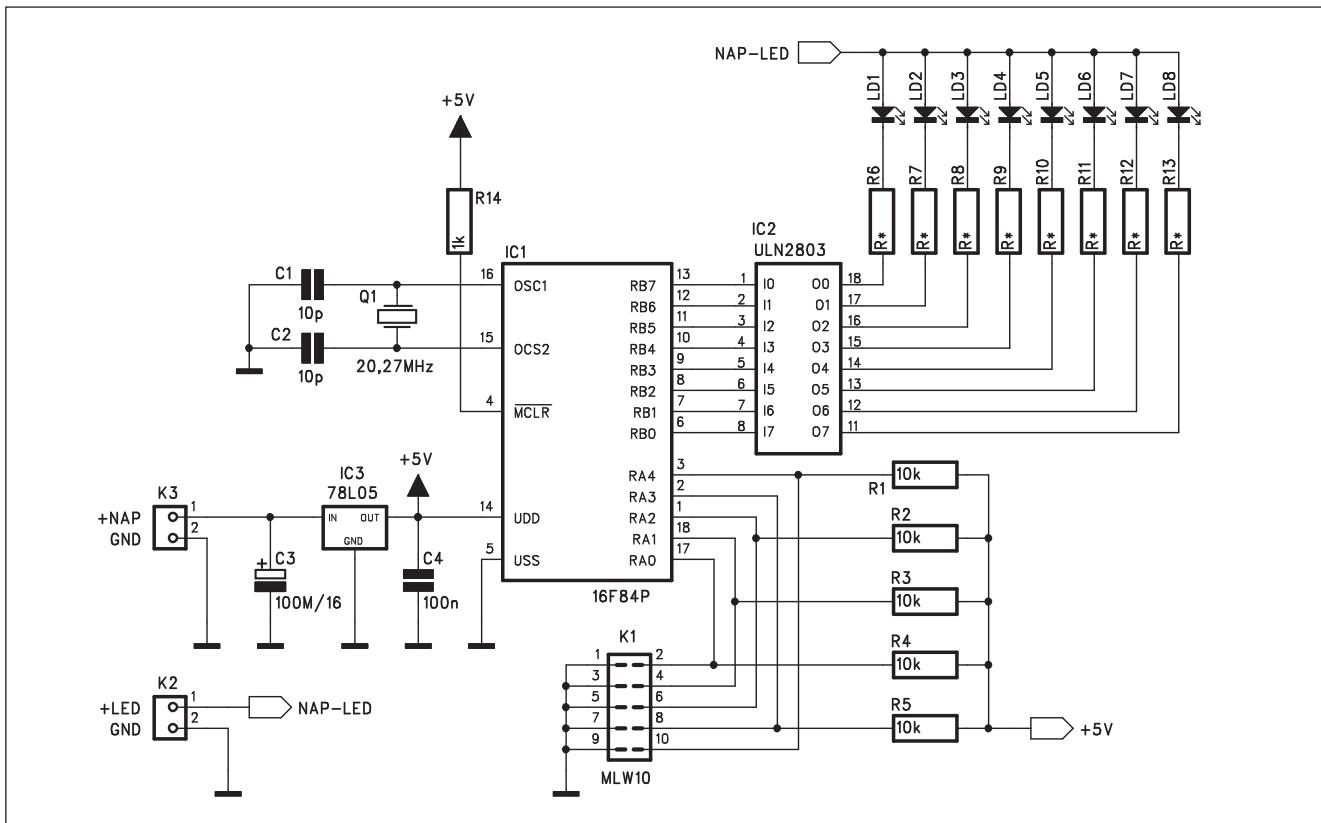
## Zajímavosti

### Nechte svého pejska konečně vydechnout

Dog Weareable Ionizer je novým zařízením, které zpříjemní život vašemu huňatému čtyřnohému miláčkovi. Drobný přívěsek, jenž jednoduše připevníte pejskovi na krk k obojku jako známku, vysílá ionty, které redukují mikroskopické alergeny a psovi se tak lépe dýchá, méně smrdí a méně se

škrábe. Přístroj běží na dvě AAA baterie a stojí v přepočtu zhruba tisíc korun, což není nijak málo, ale na druhou stranu, co byste neudělali pro tu kuličku (někdo možná kouli) neštěstí, která se právě valí pod vaším stolem a hřeje vám pěkně nohy. Podobné produkty vysílající do prostoru ionty se už prodávají delší dobu do bytů a jejich psí verze je v podstatě jen variantou se sníženým výkonem.

# LED modul s procesorem PIC



Obr. 1. Schéma zapojení blikáče

Nejrůznější blikáče a další hrátky s LED patří k základním konstrukcím, se kterými se začínající radioamatéři většinou setkávají. Dříve byly konstruovány většinou s klasickými diskrétními součástkami nebo později s logicckými obvody. V poslední době se stále častěji začínají uplatňovat také mikroprocesory. Jejich použitím se výrazně snižuje pracnost celé konstrukce a pokud se zajímáte současně i o programování procesorů, je podobný blikáč přímo ideální prostředek k odláďování programů. Proto také řada vývojových modulů s procesory obsahuje pole LED nebo sedmsegmentových zobrazovačů, kde si lze snadno ověřit funkci programu.

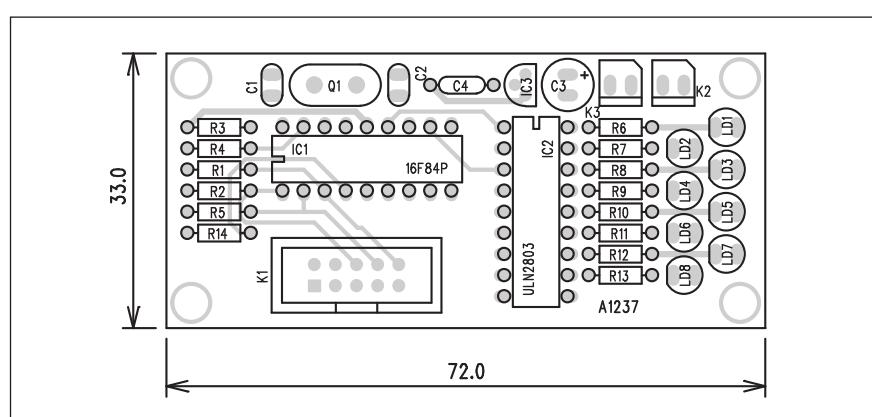
## Popis

Schéma zapojení blikáče je na obr. 1. Základem je procesor PIC16F84, taktoovaný krystalem Q1 s kmitočtem 20,27 MHz. Přesný kmitočet ale není nutné dodržet, zapojení nemá návaznost na žádné další přístroje, takže kmitočet hodin není kritický. Výstupy portu RB0 až RB7 slouží k ovládání

LED. Protože napěťově i proudově jsou výstupy procesoru značně omezené, doplňují se obyčejně o tranzistorové spínače. V našem případě je použito tranzistorové pole ULN2803, obsahující 8 tranzistorových spínačů včetně ochranných diod. Tím je celá konstrukce maximálně zjednodušena. Obvod ULN2803 umožňuje spínání proudu až 500 mA v každém výstupu a maximální napětí je 50 V. Proud

diodami je omezen pouze sériovými odpory R6 až R13. Jejich velikost volíme podle počtu sériově zapojených diod, jejich typu a napájecího napětí pro LED.

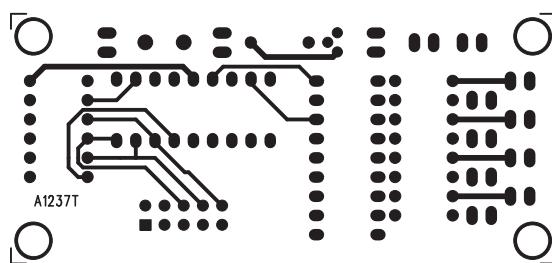
Druhý port - vstupy RA0 až RA4 je připojen na konektor K1, který můžeme nahradit dvouřadovou adresovací lištou nebo k němu připojit přepínač. Kombinace vstupních signálů umožňuje nastavit řadu variant spínání



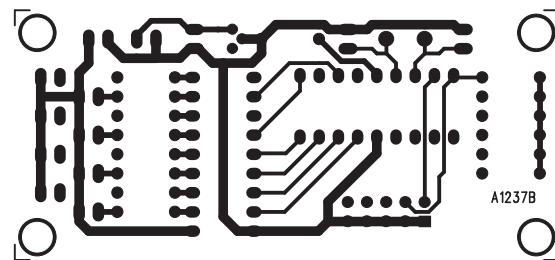
Obr. 2. Rozložení součástek na desce blikáče

**Seznam součástek****A991237**

R1-5 .....	10 kΩ
R6-13 .....	R*
R14 .....	1 kΩ
C3 .....	100 $\mu$ F/16 V
C1-2 .....	10 pF
C4 .....	100 nF
IC1 .....	16F84P
IC2 .....	ULN2803
IC3 .....	78L05
LD1-8 .....	LED5
Q1 .....	20,27 MHz
K1 .....	MLW10G
K2-3 .....	PSH02-VERT



Obr. 3. Obrazec desky spojů blikáče (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů blikáče (strana BOTTOM)

LED. Vstupy jsou pěticí odporů R1 až R5 připojeny na napájecí napětí +5 V a jednotlivými propojkami pak zkrotovány na zem.

Obvod procesoru je napájen ze samostatného zdroje konektorem K3 a napájení je následně stabilizováno obvodem IC3 78L05 na +5 V.

**Stavba**

Obvod blikáče je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 33 x 72 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

Zapojení obsahuje mimo procesor pouze několik externích součástek a žádné nastavovací prvky. Pokud máme procesor správně naprogramován a všechny součástky dobré a správně zapojené, musí blikáč pracovat ihned po připojení napájení.

Konstrukce blikáče je převzata z internetové stránky [www.kitsrus.com](http://www.kitsrus.com), na které také naleznete také SW pro naprogramování procesoru (<http://www.kitsrus.com/zip/k169.zip>).

**Závěr**

Popsaná konstrukce se dobře hodí pro začínající zájemce o mikroprocesorovou techniku. Procesory PIC jsou velmi oblíbené pro jednoduchý instrukční soubor, dobrou dostupnost a příznivé ceny.

## Konec front a přešlapování u pokladen

Chodit do velkých obchodů v pátek navečer nebo i jindy těsně po skončení pracovní doby je příjemný zážitek asi jen pro masochisty. Davy lidí, pomalé fronty u kas, u poloviny z nich nikdo není a u těch zbývajících pokladní marně zápasí s několikakilovým balením čerstvé vody, střídavě ji naklánejí k sobě a od sebe, aby pokladna konečně s vítězným pípnutím přečetla čárový kód.

Dobrá zpráva: trápení zákazníků i pokladních by mohlo už docela brzy skončit. Čárovému kódu, který pár desítek let věrně sloužil při označování zboží, totiž roste konkurence, která ho možná pošle do důchodu. Miniaturní

čipy přilepené ke konzervě nebo třeba výrobcem přímo zašité do podšívky saka, které dokážou vysílat až na několik metrů detailní informace o zboží v nákupním košíku, slibují skutečnou revoluci nejen v obchodních řetězcích.

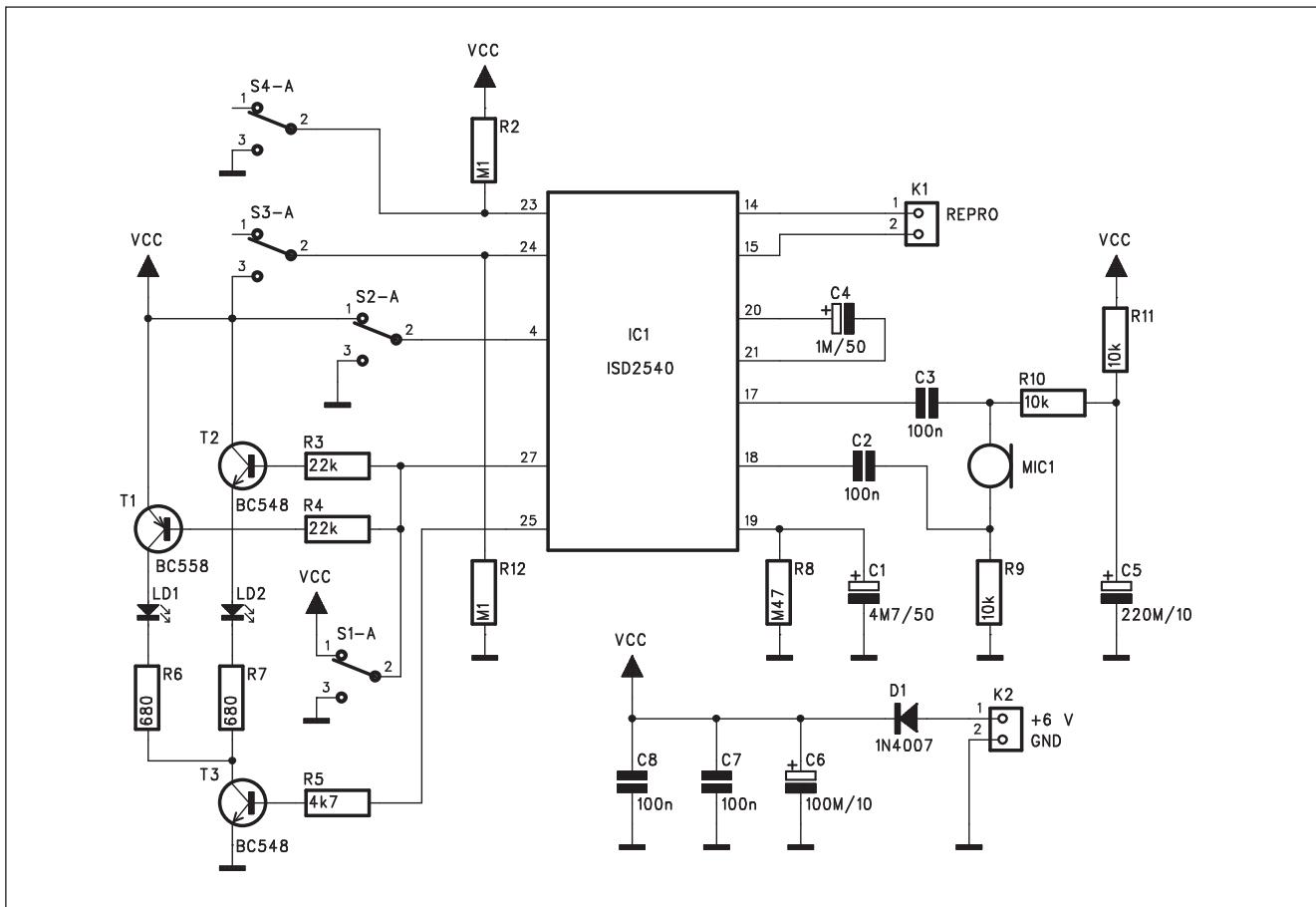
"Vezmete zboží z police, ve skladu se o tom okamžitě dovedí. Přijedete k pokladně a na obrazovce během pár sekund vyjedou všechny položky v nákupním koší. Žádné vykládání na pás, žádné čekání. Zaplatíte a jdete," říká Jaroslav Malina o své zkušenosti z testovacího velkoobchodu svého zaměstnavatele - Sun Microsystems - v americkém Texasu. Za celým kouzlem stojí

čtyři písmena - RFID - nebo česky radiofrekvenční identifikace. Je to technologie známá už od druhé světové války, kdy ji začali používat Britové, aby ve tmě rozeznali přátelská letadla. V obchodech bude mít však podobu "chytrých polic, pokladen a dveří", které dokážou bezdrátově komunikovat s RFID čipy.

Ty v sobě mohou uchovat až desítky kilobytů informací, ve srovnání s čárovým kódem jsou také téměř nezničitelné. "Čárový kód řekne, jaký jogurt kupujete. Čip dokáže třeba říci, jaká je jeho trvanlivost a na kterém místě v krabici byl," říká Malina.

*Pokračování na straně 5*

# Integrovaný rekordér s obvodem ISD2540



Obr. 1. Schéma zapojení rekordéru

Obvody řady ISD25xx jsou již delší čas velmi oblíbené pro záznam krátkých zvukových nahrávek. Obsahují prakticky veškeré elektronické obvody, potřebné pro záznam a reprodukci analogového signálu. Dodávají se v řadě provedení s různou délkou záznamu. Pro naši konstrukci jsme si vybrali typ ISD2540 s dobou záznamu 40 s. Lze samozřejmě použít i jiný typ z této řady (například s dobou až 2 minuty).

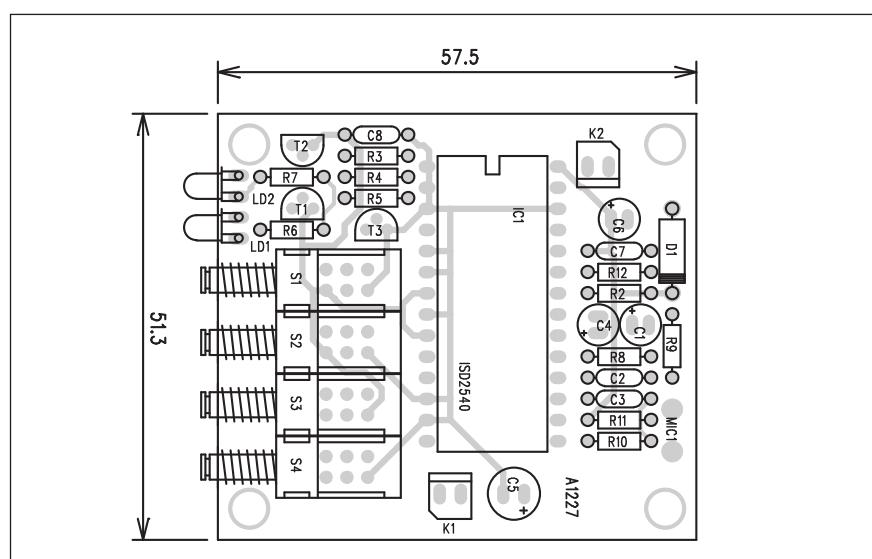
Mimo klasické funkce, to je záznam a přehrání, je obvod doplněn o možnost vícenásobného záznamu (několik krátkých hlášení s celkovou délkou do kapacity obvodu) a možnost trvalého opakování nahrané zprávy.

## Popis

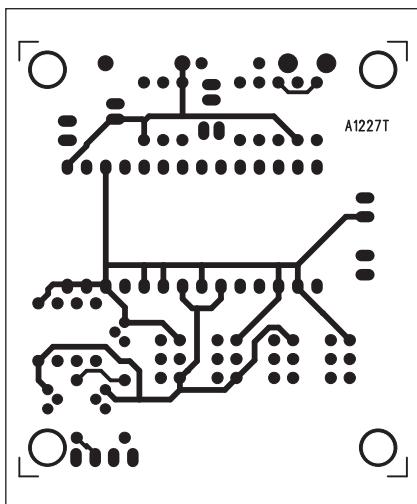
Schéma zapojení rekordéru je na obr. 1. Základem je obvod ISD2540 IC1. Ten obsahuje mikrofonní předzesilovač, obvod automatické regulace vstupní citlivosti, filtry, paměť pro záznam s nulovým odběrem energie,

takže zaznamenaná data jsou uchována i po vypnutí napájení a výstupní zesilovač pro malý reproduktor.

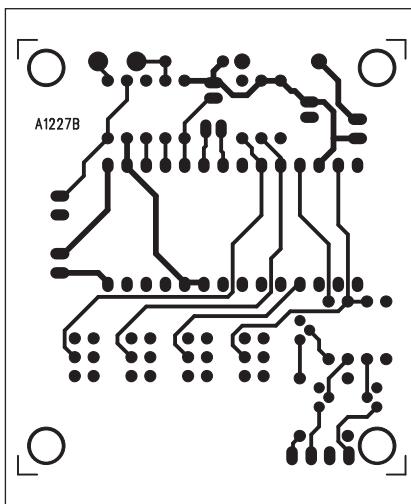
Nahrávaný signál je snímán kondenzátorovým mikrofonem, připojeným na vstupy 17 a 18. Odpory R10



Obr. 2. Rozložení součástek na desce rekordéru



Obr. 3. Obrazec desky spojů rekordéru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů rekordéru (strana BOTTOM)

a R11 napájejí vnitřní předzesilovač mikrofonu. Kondenzátory C2 a C3 omezují dolní přenášený kmitočet. Pro lepší srozumitelnost lze omezit kmitočtové pásmo pod zhruba 160 Hz zmenšením jejich kapacity na 10 nF. Čtverice přepínačů S1 až S4 slouží k volbě pracovního režimu obvodu. Přepínač na vstupu 27 IC1 určuje nahrávání a přehrávání. Kladné napětí na vstupu zapne přehrávání, uzemněním se nahrává. Tranzistory T1 a T2 s LED LD1 a LD2 indikují režim záznamu nebo přehrávání.

Přepínač S2 volí buď jednotlivé přehrání nebo trvalé opakování první nahráne zprávy. Přepínačem S3 zastavujeme přehrávání nebo záznam mazeme, přepínačem S4 spustíme záznam, případně zvolíme pauzu.

#### Pokračování ze strany 3

Zatím jsou však čipy příliš drahé, aby se značkovaly jednotlivé jogurty, spíš jde o větší balení nebo o dražší zboží. V USA, kde se do zavádění nové technologie už pustil obří Wal-Mart, se čeká na pokles ceny na pět centů (1,20 koruny). "Pak budou čipy i v tyčinkách Snickers," myslí si Adam Jura z výzkumné společnosti Datamonitor, která odhaduje, že už za pět let se za služby spojené s RFID ročně utratí přes 150 miliard korun.

Evropa včetně České republiky se však do masivního "čipování" příliš nehrne. "V současné chvíli v České republice RFID nevyužíváme a v dohledné době ani užívat neplánujeme," říká Jana Matoušková z Teska.

Externí reproduktor se připojuje konektorem K1. Rekordér je napájen z externího zdroje +6 V (nebo čtverice baterií 1,5 V) přes konektor K2. Dioda D1 chrání obvod proti případnému přeplování napájecího napětí.

#### Stavba

Rekordér je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 57,5 x 51,3 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže by s kvalitními součástkami a přípečlivé práci mělo fungovat na první pokus.

#### Seznam součástek

##### A991227

R2, R12	100 kΩ
R4, R3	22 kΩ
R6-7	680 Ω
R8	470 kΩ
R9-11	10 kΩ
R5	4,7 kΩ

C1	4,7 μF/50 V
C4	1 μF/50 V
C5	220 μF/10 V
C6	100 μF/10 V
C2-3, C7-8	100 nF

IC1	ISD2540
T1	BC558
T2-3	BC548
D1	1N4007
LD1-2	LED-VU
K1-2	PSH02-VERT
MIC1	MIC-PCB
S1-4	PBS22D02

#### Závěr

Popsaný rekordér nalezeň řadu uplatnění v domácnosti, jako součást různých hraček apod. Použití obvodu ISDxxxx, který obsahuje kompletní elektroniku, celou konstrukci maximálně zjednodušuje.

Velké zahraniční řetězce především čekají, jak dopadne testování v domovských centrálech. "Zkušební testy provádíme, a to zejména ve Francii," uvádí Jana Havlíčková z Carrefouru. Přesto se dá očekávat poměrně prudký rozvoj, tuto středu například česká vláda dala "inteligentní obchodní domy s výrobky s čipy" na seznam, kam bude směřovat více státních peněz na výzkum a vývoj. "Všechno tady jde rychleji, český maloobchod je, pokud jde o technologie, hodně pružný," tvrdí Petr Vyháňálek, šéf sítě Globus.

Zatím se čipy v Česku používají v několika průmyslových podnicích, které díky nim dokážou ušetřit miliony při výrobě a následném pohybu zboží. "Například my jsme je využili u lisu, z kterého každé tři minuty vypadne

paleta plná výrobků," říká Ladislav Janiš, konzultant Siemens Business Services. "V paletě je čip, kam se okamžitě zaznamená počet výrobků, informační systém vystaví skladový list, určí i místo ve skladě. Člověk by to nemohl v žádném případě stíhat," dodává Janiš, který často výrobním šéfům předvádí, že továrna se už dnes dá řídit on-line a téměř bez papírování. Příchod čipů z továrních hal na denní světlo však mohou výrazně přiblížit ochránci soukromí. Ti varují, že díky této technologii mohou obchodníci například získat snadno informaci, jak často do obchodu chodíte. Stačí mít na sobě oblečení s aktivním čipem, který jim každou návštěvu prozradí. Minimálně proto navrhují, aby obchodníci měli povinnost čip po zaplacení zboží zničit.

# Stereofonní korektor

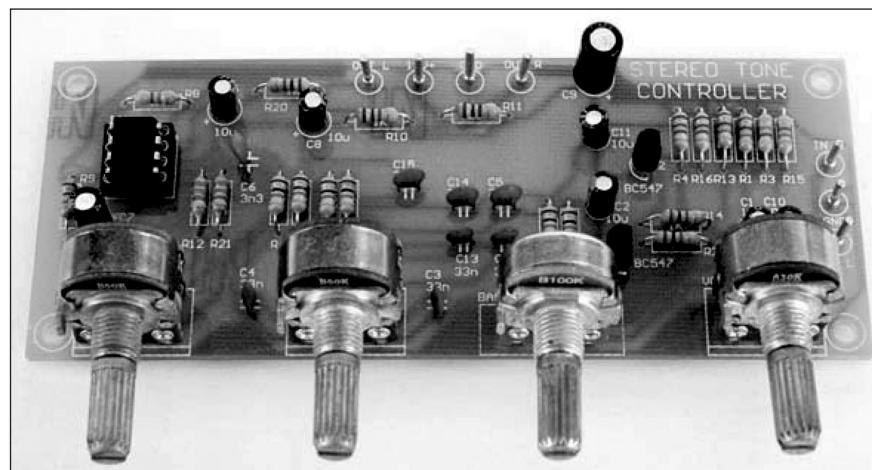
V Amatérském radio bylo poslední dobou uveřejněno poměrně dost stavebních návodů na koncové zesilovače nejrůznějších výkonů. Pro kompletní zesilovač však potřebujeme ještě vstupní obvody a korektor. Poměrně jednoduché zapojení stereofonního korektoru s dobrými vlastnostmi naleznete v následující konstrukci.

## Popis

Korektor je navržen jako kombinovaný, osazený jak diskrétními polovodičovými prvky - tranzistory, tak i kvalitním operačním zesilovačem.

## Základní technické parametry korektoru jsou:

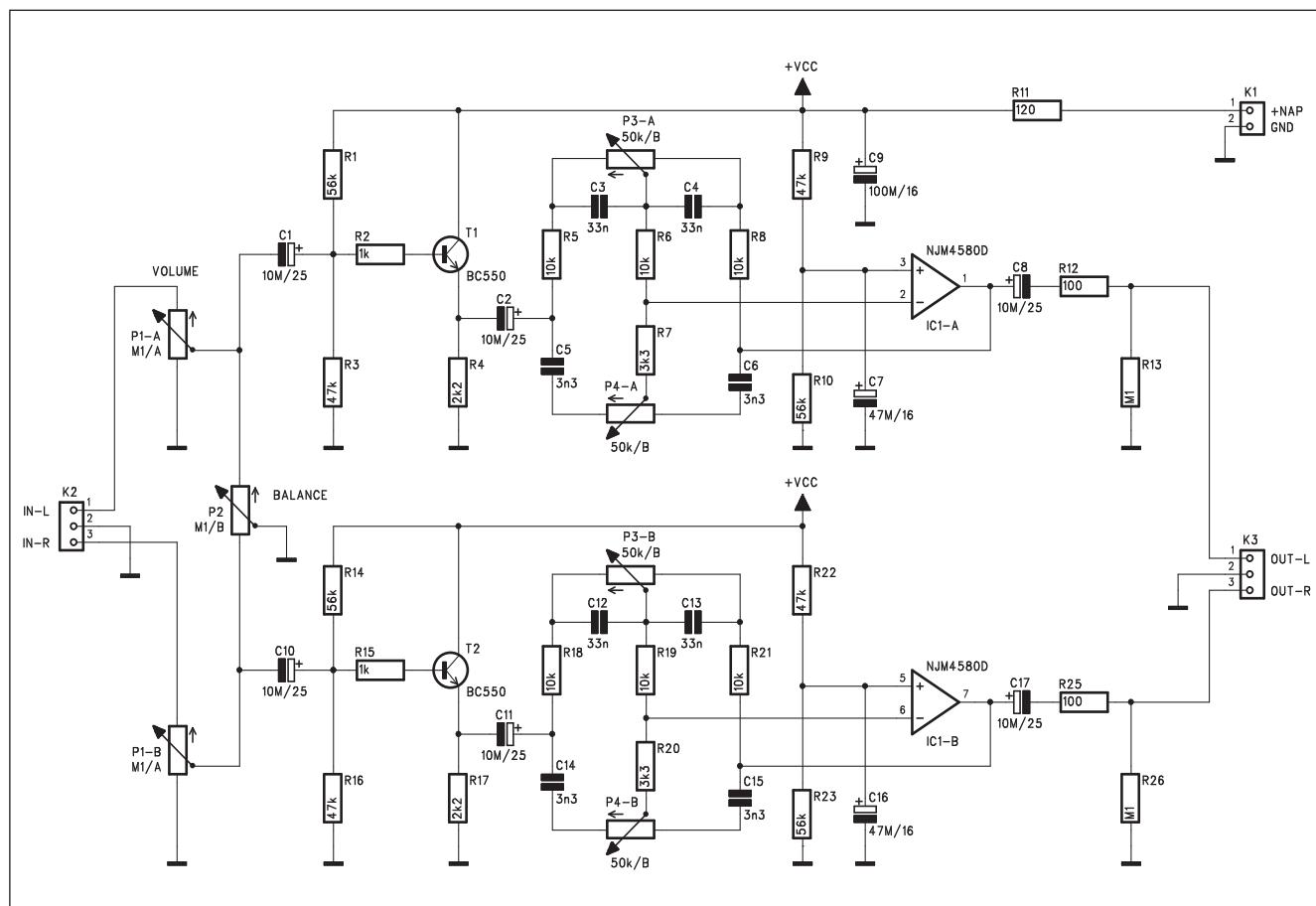
napájení: 6 až 15 V  
odběr: asi 10 mA  
max výst. napětí: > 3 V  
max. vstupní napětí: > 3 V  
zisk: -2 dB  
vstupní impedance: 50 kohmů



Obr. 5. Fotografie korektoru zhotoveného podle původní dokumentace

kmitočtový rozsah: < 20 Hz až > 50 kHz  
THD @ 1 kHz/1 V < 0,1 %  
odstup s/s: > 85 dB  
zdvih hloubek: ±12 dB/50 Hz  
zdvih výšek: ±12 dB/15 kHz

Schéma zapojení korektoru je na obr. 1. Protože jsou oba kanály prakticky shodné, popíšeme si pouze levý. Ze vstupního konektoru K2 je signál přiveden přímo na potenciometr hlasitosti P1. K jeho běžci je připojen po-



Obr. 1. Schéma zapojení korektoru

tenciometr stereováhy P2. Ten zkraťuje jeden nebo druhý kanál a tím dochází k využázení nebo rozvážení obou kanálů. Z běžecké P1 pokračuje signál přes oddělovací kondenzátor C1 na bázi vstupního tranzistoru T1. Ten je zapojen jako emitorový sledovač a za-

jišťuje vysoký vstupní odpor a nízký výstupní, nutný pro správnou činnost zpětnovazebního korektoru. Na ten je z emitoru T1 signál přiveden přes kondenzátor C2. Vlastní korektor je tvořen dvojicí potenciometrů P3 a P4 a operačním zesilovačem IC1A. Pro-

tože operační zesilovače obvykle potřebují symetrické napájecí napětí a korektor je napájen pouze jedním napětím, je odpory R9 a R10 vytvořen umělým středem napájení, ke kterému je připojen neinvertující vstup operačního zesilovače. Ten je navíc blokován kondenzátorem C7. Výstup operačního zesilovače je přes oddělovací kondenzátor připojen na klasickou dvojici výstupních odporů R12 a R13 a výstupní konektor K3.

Korektor je napájen z externího zdroje stabilizovaného napětí přes konektor K1.

### Stavba

Stereofonní korektor je zhotoven na dvojité desce s plošnými spoji o rozměrech 80 x 40 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je poměrně jednoduché, takže vy stavba neměla dělat problémy ani méně zkušenému elektronikovi.

Na obr. 5 je korektor zhotovený podle původní dokumentace. Harmonické zkreslení na kmitočtu 1 kHz je na obr. 6, kmitočtový průběh korekcí je na obr. 7.

### Seznam součástek

#### A991229

R1, R10, R14, R23 ..... 56 k $\Omega$   
 R5-6, R8, R18-19, R21 ..... 10 k $\Omega$

R11 ..... 120  $\Omega$

R12, R25 ..... 100  $\Omega$

R3, R16, R9, R22 ..... 47 k $\Omega$

R7, R20 ..... 3,3 k $\Omega$

R15, R2 ..... 1 k $\Omega$

R17, R4 ..... 2,2 k $\Omega$

R13, R26 ..... 100 k $\Omega$

C1-2, C8, C10-11, C17 ..... 10  $\mu$ F/25 V

C9 ..... 100  $\mu$ F/16 V

C16, C7 ..... 47  $\mu$ F/16 V

C3-4, C12-13 ..... 33 nF

C5-6, C14-15 ..... 3,3 nF

IC1 ..... NJM4580D

T1-2 ..... BC550

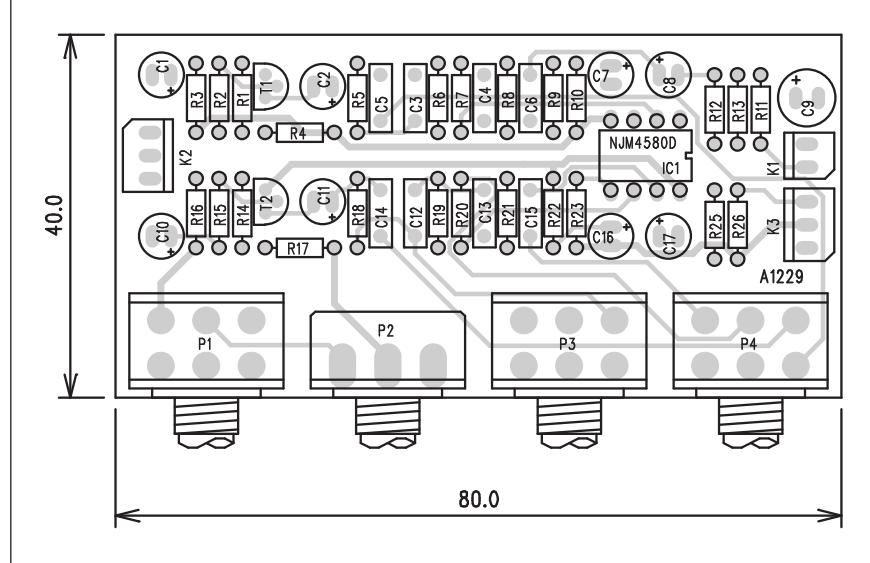
P1 ..... P16S-100 k $\Omega$ /A

P2 ..... P16M-100 k $\Omega$ /B

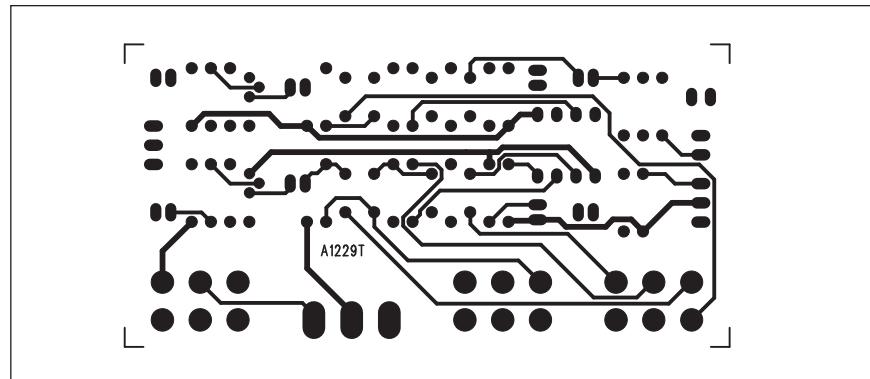
P3-4 ..... P16S-50 k $\Omega$ /B

K1 ..... PSH02-VERT

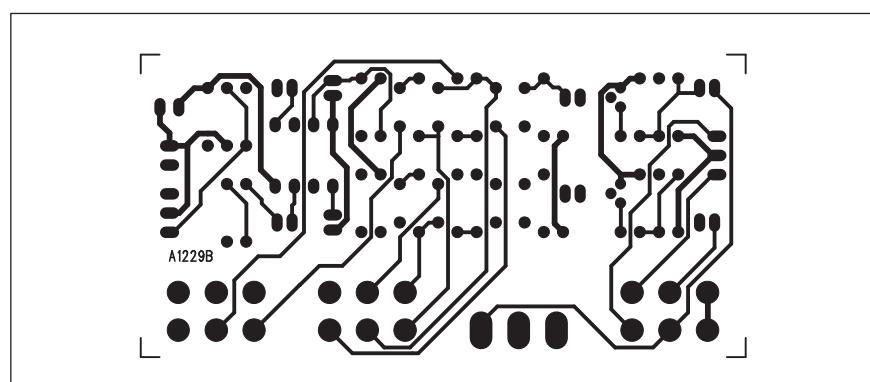
K2-3 ..... PSH03-VERT



Obr. 2. Rozložení součástek na desce korektoru



Obr. 3. Obrazec desky spojů korektoru (strana TOP)



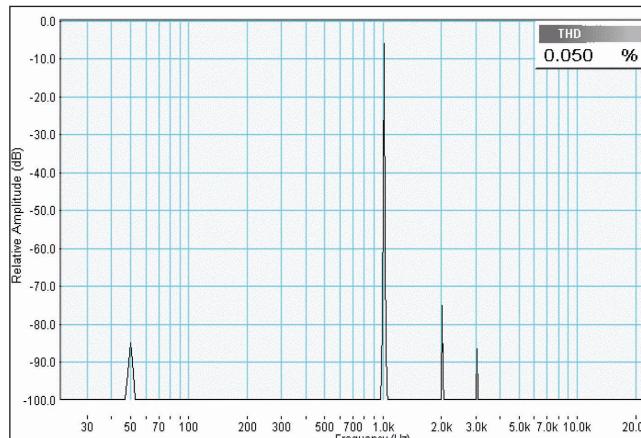
Obr. 4. Obrazec desky spojů korektoru (strana BOTTOM)

## Závěr

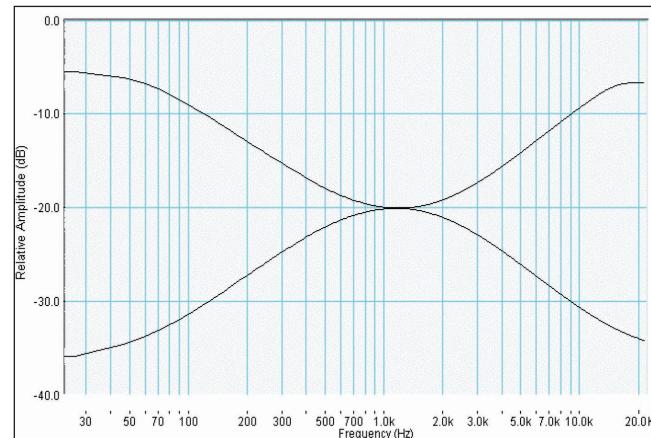
Uvedená konstrukce splní většinu nároků na kvalitní dvoupásmový

a dvoukanálový korektor k domácímu nf zesilovači. Profesionální použití částečně omezuje pouze jediné napájecí napětí, čímž je omezen maximální

rozkoncentrácií signálu a tím i následná přebuditelnost.



Obr. 6. Zkreslení korektoru THD při kmitočtu 1 kHz a napětí 1 V



Obr. 7. Kmitočtový průběh korekcí

## ZAJÍMAVOSTI

### Půjčovna filmů přímo ve vašem obýváku

Předem avizujeme, že na podobnou věc můžete v našich končinách zapomenout a pokud si chcete užívat tohoto moderního zázraku, račte se přestěhovat. A kam? Většina z vás asi tuší, že nyní padne jedno magické slovo. Ano, je jím Japonsko. Ale přejděme k věci. Společnost Toshiba před pár dnů ohlásila, že v říjnu na japonský trh uvede čtveřici LCD televizorů (32, 37, 42 a 47 palců), přičemž kromě 32palcové budou všechny podporovat rozlišení obrazu až 1920x1080 bodů (1080i - HDTV). Dále budou mít dva digitální tunery pro funkci obraz v obraze, kterou už jsme měli možnost zkusit před několika lety na běžných televizorech. Zdaleka největším trumfem Toshiba je však ethernetový port, jenž umožní připojení zakoupeného televizoru k internetu. Konkrétně ho budou moci využít uživatelé broadbandu od společnosti NTT. Po připojení televize do sítě si budou moci vybrat z nabídky 4500 filmů, 50 video kanálů a 7500 karaoke písni. Ceny televizorů budou začínat na 3600 dolarů a končit na 6300. Pokud se v nejbližší době chystáte přestěhovat z technologického středověku Evropy do digitálního novověku Japonska, nezapomeňte si pořídit jeden z televizorů Toshiba a samozřejmě internet od NTT.

### Sony vydá další formát paměťové karty

Paměťová karta Memory Stick Duo, je prý příliš veliká a tak Sony spolu s firmou SanDisk připravují ještě menší kartičku.

Mobilní telefony a další podobné malé přenosné produkty potřebují miniaturní formáty paměťových karet. Proto se objevily takové druhy jako xD Picture Card nebo Trans Flash.

Podobným velikostem doposud nemohl konkurovat žádný z druhů paměťových karet firmy Sony. Ta se tak ve spolupráci se společností SanDisk rozhodla, že připraví také flash paměť, která nebude větší než nehet. Její rozložení odpovídají zhruba čtvrtině velikosti doposud nejmenší MemoryStick Duo.

Nová MemoryStick Micro (M2) bude přitom jen 1,2 mm tenká a měla by zvládat adresovat až 32 GB informací. Počítá se s přenosovou rychlostí 160 Mb za sekundu. Vše je zatím v přípravě a tak první média budou k dispozici až v první polovině roku 2006.



### Palivové články od Toshiba vydrží až 60 hodin

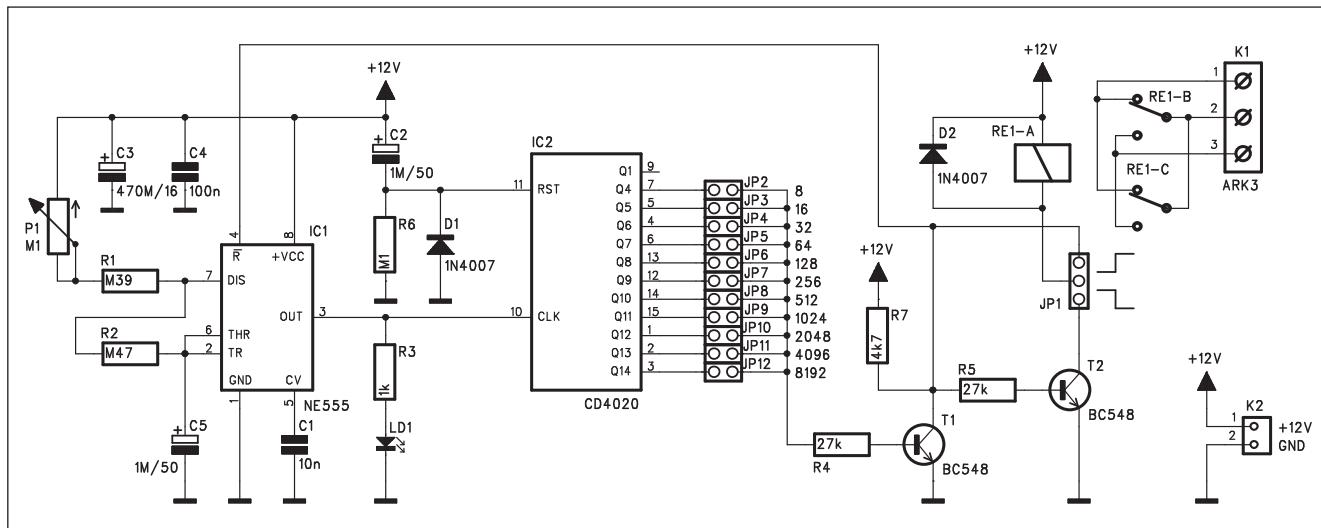
Toshiba představila dva prototypy metanolových palivových článků (DMFC) určených pro mobilní telefony a hudební přehrávače. Baterie by se měly vyznačovat extrémně dlouhou výdrží až 60 hodin. Informoval o tom server Digitimes.

Menší článek s výkonem 100 mW je určen především pro flashové MP3 přehrávače. Kvádrík o rozměrech 23 x 75 x 10 mm a hmotnosti 78,5 g s náplní 3,5 ml metanolu by měl být schopen dodávat přehrávači "štávu" celých 35 hodin. Druhá jednotka s výkonem 300 mW je určena především pro harddiskové MP3 jukeboxy. Objem koncentrovaného metanolu je 10 ml, hmotnost 270 g, rozměry 60 x 75 x 10 mm a výdrž na jedno naplnění uvádí výrobce až 60 hodin.

Obnovitelnou náplní článků je metanol naředěný vodou (méně než 30 %). Společným problémem obou prototypů je jejich nadmerná velikost. Toshiba chce urychlit vývoj tak, aby DMFC články přišly na trh po roce 2007.



# Časové relé pro dlouhé časy



Obr. 1. Schéma zapojení časového relé

Pokud vynecháme zapojení s mikroprocesorem, které může být skutečně univerzální, je ideálním stavebním prvkem pro konstrukci časovače obvod NE555. I když sám o sobě umož-

## Seznam součástek

A991228

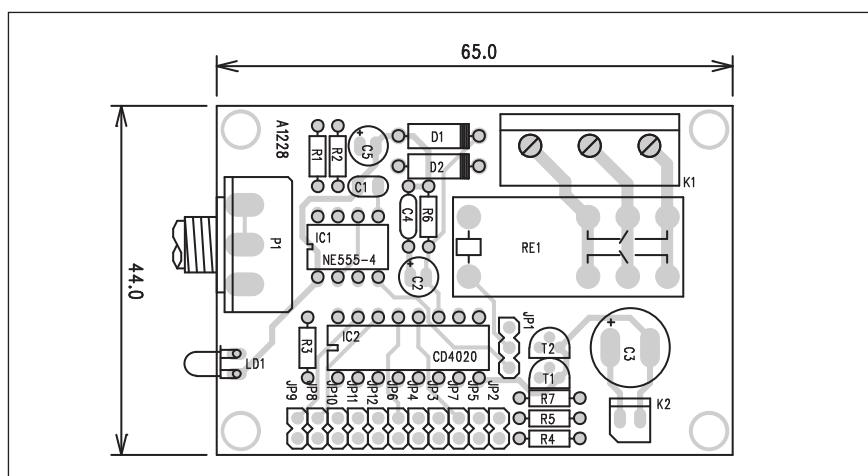
R1	390 kΩ
R2	470 kΩ
R3	1 kΩ
R4-5	27 kΩ
R6	100 kΩ
R7	4,7 kΩ
C2, C5	1 µF/50 V
C3	470 µF/16 V
C1	10 nF
C4	100 nF
IC1	NE555
IC2	CD4020
T1-2	BC548
D1-2	1N4007
LD1	LED-VU
P1	P16M-100 kΩ
JP1	JUMP3
JP2-12	JUMP2
K1	ARK110/3
K2	PSH02-VERT
RE1	RELE-EMZPA92

nuje velmi široký rozsah nastavení časů, zejména pro delší časy se začínají uplatňovat další vlivy externích součástek, jako je například svodový odpor velkých elektrolytických kondenzátorů nebo požadavek na odpory rádu megaohmů. Je proto výhodnější použít obvod NE555 v režimu s krátkým časem a generované impulzy následně upravit binárním děličem. To je také případ následující konstrukce.

## Popis

Schéma zapojení časového relé je na obr. 1. Základem oscilátoru je obvod NE555 IC1. Jeho externí součástky jsou zvoleny tak, aby výsledný kmitočet byl 1 Hz. Přesné nastavení

umožňuje potenciometr P1. Výstup z časovače (pravoúhlé impulzy o kmitočtu 1 Hz) je přiveden na vstup binární děličky MOS4020 IC2. Výstupy Q4 až Q14 jsou přes adresovací kolíky pro volbu času přivedeny na tranzistorový spínač s dvojicí tranzistorů T1 a T2. Propojka JP1 umožňuje volbu pracovního režimu - zda relé po uplynutí nastavené doby sepne nebo rozepne. Jakmile se aktivuje některý z vývodů Q4 až Q14, osazeného propojkou, sepne tranzistor T1. Nízká úroveň na jeho kolektoru zablokuje činnost obvodu NE555 a časovač se zastaví. Tepřve po dalším připojení napájecího napětí se přes kondenzátor C2 vynuluje dělička IC2 a proces čítání začne opět. Obvod je napájen z externího



Obr. 2. Rozložení součástek na desce časového relé

# Měřič rychlosti větru

Pro měření rychlosti větru se používá přístroj, zvaný anemometr. Dříve byly vyráběny na mechanickém principu, kdy se vrtulka věšinou s trojicí miskovitých lopatek roztočila ve větru a z rychlosti otáčení se pak určila rychlosť větru.

S nástupem číslicové techniky se postupně měnil systém zobrazování – digitální displeje a posléze byl i mechanický princip nahrazen čistě elektronickým. K tomu byl využit princip šíření zvuku ve vzdachu. Ten se šíří konstantní rychlosťí (samozřejmě v daném prostředí a nadmořské výšce). Pokud je ale zvuk šířen v proudícím vzdachu, sčítá (případně odčítá) rychlosť zvuku a rychlosť proudícího vzdachu. Na tomto principu je založen také následující anemometr.

## Popis

Schéma zapojení elektronického anemometru je na obr. 2. Jádrem obvodu je procesor 16F628 IC3. Ten generuje zvukový signál, reprodukováný ultrazvukovým měničem UST, připojeným na analogový multiplexer MOS4052 IC1. Signál přijatý druhým

měničem USR je opět přes multiplexer IC1 přiveden na vstup mikroprocesoru. Mezi ultrazvukovými měniči by v tomto případě měla být vzdálenost 18 cm. Procesor předpokládá, že zvuk za bezvětří urazí tuto vzdálenost za určitý časový úsek. V případě větru se podle jeho směru doba zpoždění prodlouží nebo zkrátí. Z odchylky od normálu pak procesor určí rychlosť větru. Přijímaný signál je ještě zesílen a upraven operačním zesilovačem IC2 a tranzistorem T1. Výsledek je zobrazen na standardním dvouřádkovém LCD displeji.

Anemometr je napájen z externího zdroje stejnosměrného napětí přes konektor K2 a napětí je stabilizováno regulátorem IC5 na +5 V.

## Stavba

Anemometr je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 49 x 54 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. SW pro procesor naleznete na internetové

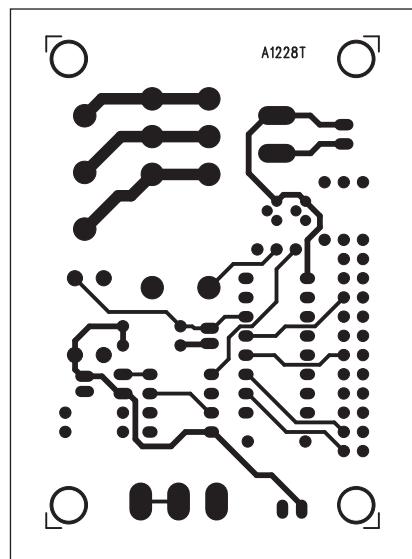


Obr. 1. Ukázka moderního komerčního anemometru s digitálním displejem

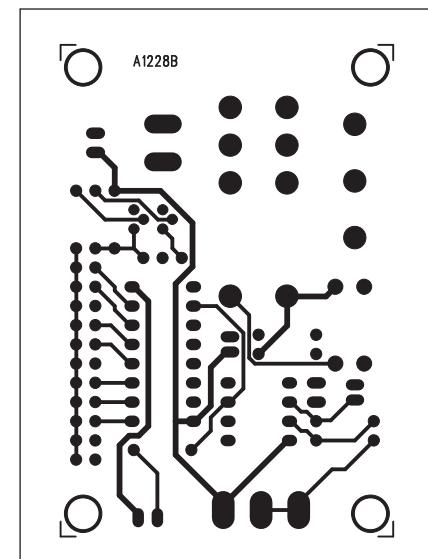
zdroje +12 V přes konektor K2. Vzhledem k delším spínacím časům a většímu odběru relé doporučují spíše síťový napáječ než bateriové napájení.

## Stavba

Časové relé je zhotovené na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 44 x 65 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Pokud požadujeme pokud možno přesné nastavení doby sepnutí, potenciometrem P1 nastavíme kmitočet oscilátoru přesně na 1 Hz. Kontrolu nastavení usnadňuje také LED LD1, která indikuje výstupní impulzy oscilátoru. S uvedenými hodnotami součástek je maximální doba sepnutí při kmitočtu oscilátoru 1 Hz 8192 s, což odpovídá něco přes 2 hodiny. Pokud zvětšíme kapacitu kondenzátoru C5 10x, tedy na 10  $\mu$ F, prodlouží se interval impulzu na 10 s a maximální doba sepnutí na více než 22 hodin.



Obr. 3. Obrazec desky spojů časového relé (strana TOP)

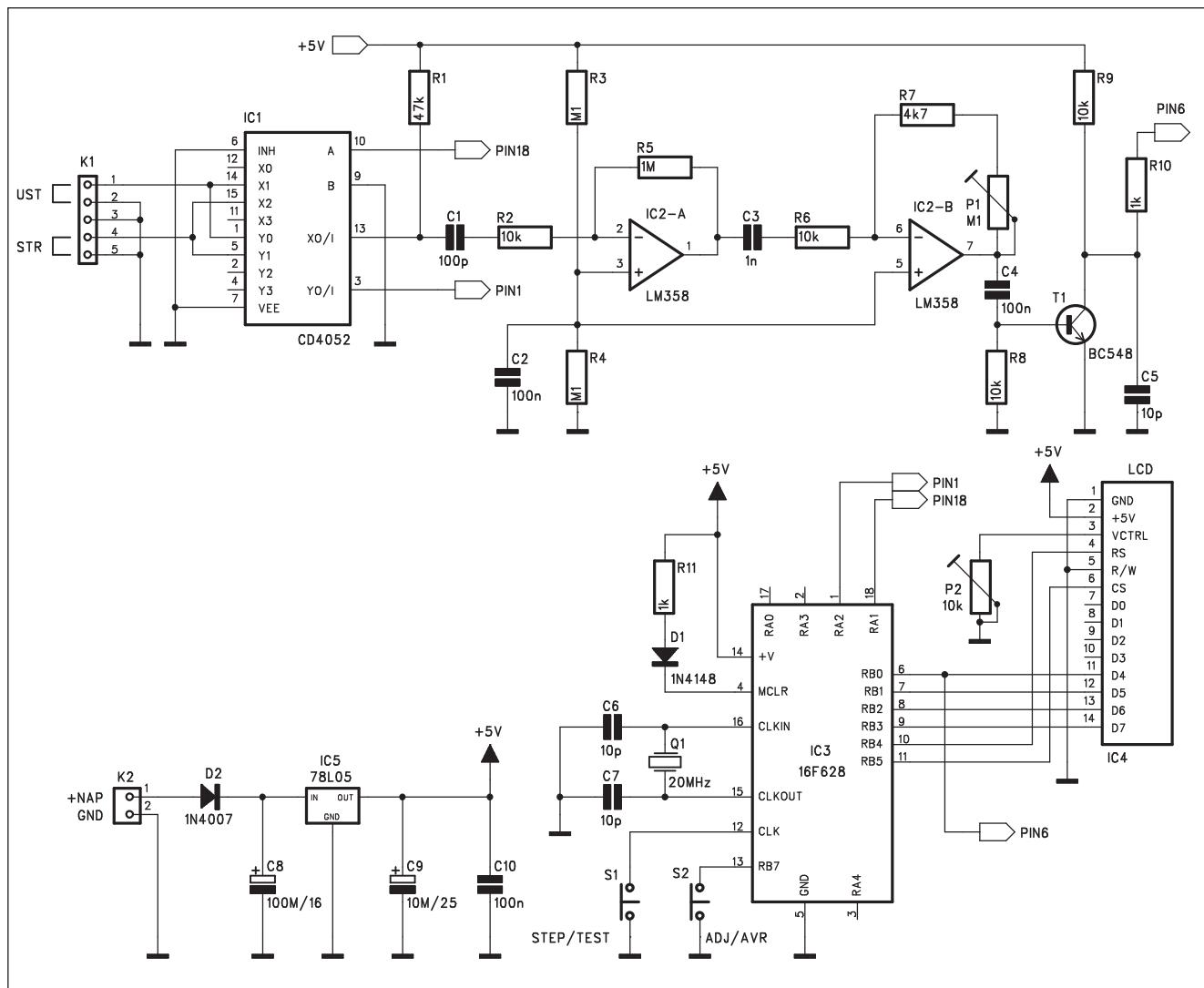


Obr. 4. Obrazec desky spojů časového relé (strana BOTTOM)

## Závěr

Popsané časové relé umožňuje nastavit dobu sepnutí ve velmi širokém rozsahu od vteřin do jednotek hodin,

případně s drobnou úpravou do desítek hodin. Použité součástky jsou běžně dostupné a pořizovací náklady prakticky zanedbatelné, odpovídající ceně dvou krabiček cigaret.

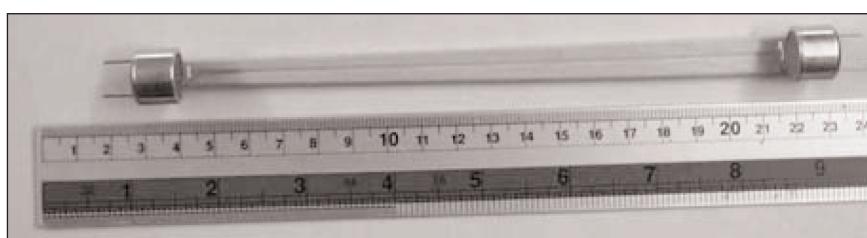


Obr. 2. Schéma zapojení elektronického anemometru

adrese původního projektu <http://www.kitsrus.com/zip/k168code.zip>.

## Závěr

Uvedená konstrukce demonstruje možnosti mikroprocesorové techniky při nahrazování dříve používaných mechanických nebo elektromechanických měřicích principů.



Obr. 3. Umístění ultrazvukových měničů na držáku

## Seznam součástek

### A991236

R1	47 kΩ
R2, R6, R8-9	10 kΩ
R3-4	100 kΩ
R7	4,7 kΩ
R5	1 MΩ
R10-11	1 kΩ

C8	100 µF/16 V	C5	78L05
C9	10 µF/25 V	T1	BC548
C1	100 pF	D1	1N4148
C2, C4, C10	100 nF	D2	1N4007
C5-7	10 pF	Q1	20 MHz
C3	1 nF	P1	PT6-H/100 kΩ
IC1	CD4052	P2	PT6-H/10 kΩ
IC2	LM358	K1	PHDR-5
IC3	16F628	K2	PSH02-VERT
IC4	LCD-14PIN	S1-2	JUMP2

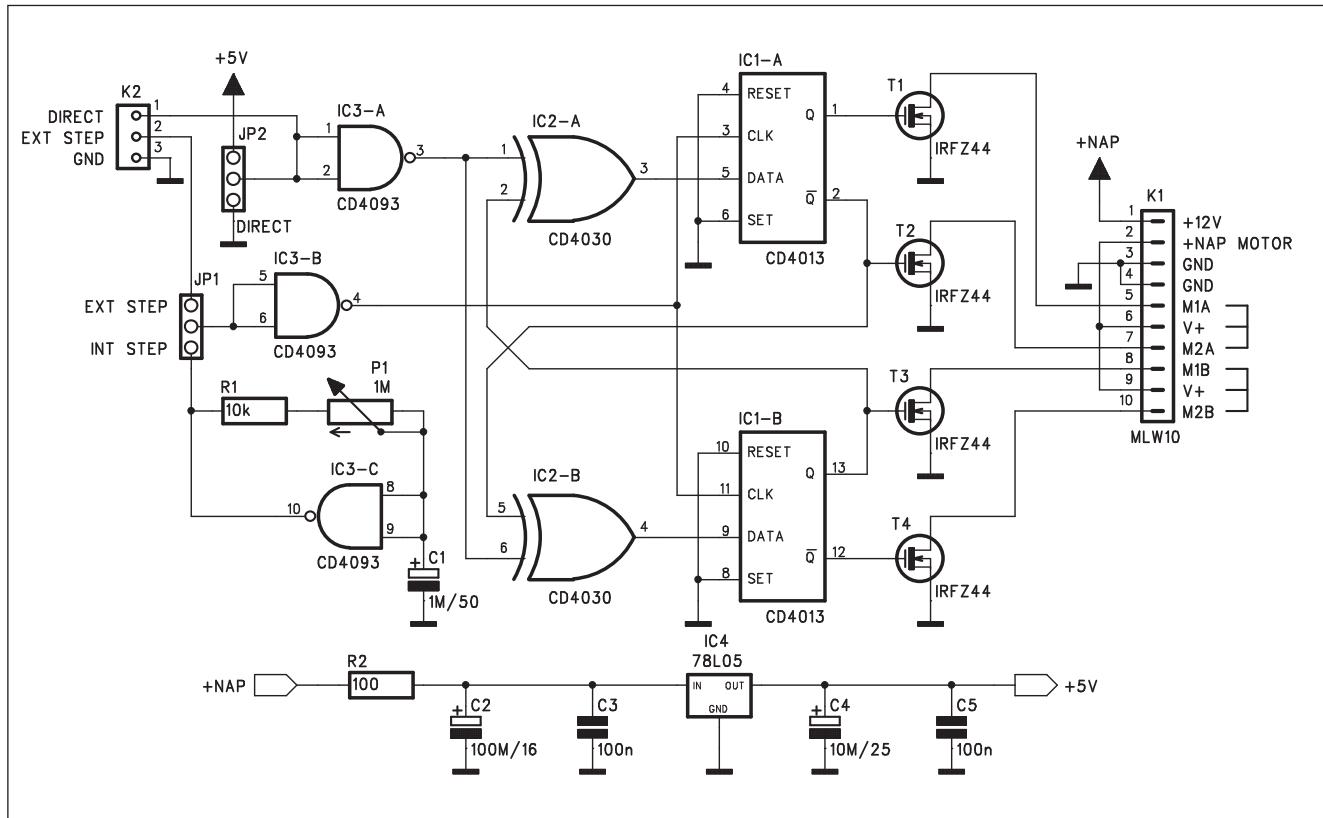
# Řízení unipolárních krokových motorků

V dnešním čísle AR jsme si již představili řídicí obvody pro bipolární krokové a stejnosměrné motorky, takže zbývá ještě řízení unipolárních krokových motorků. To bude popsáno v následující konstrukci.

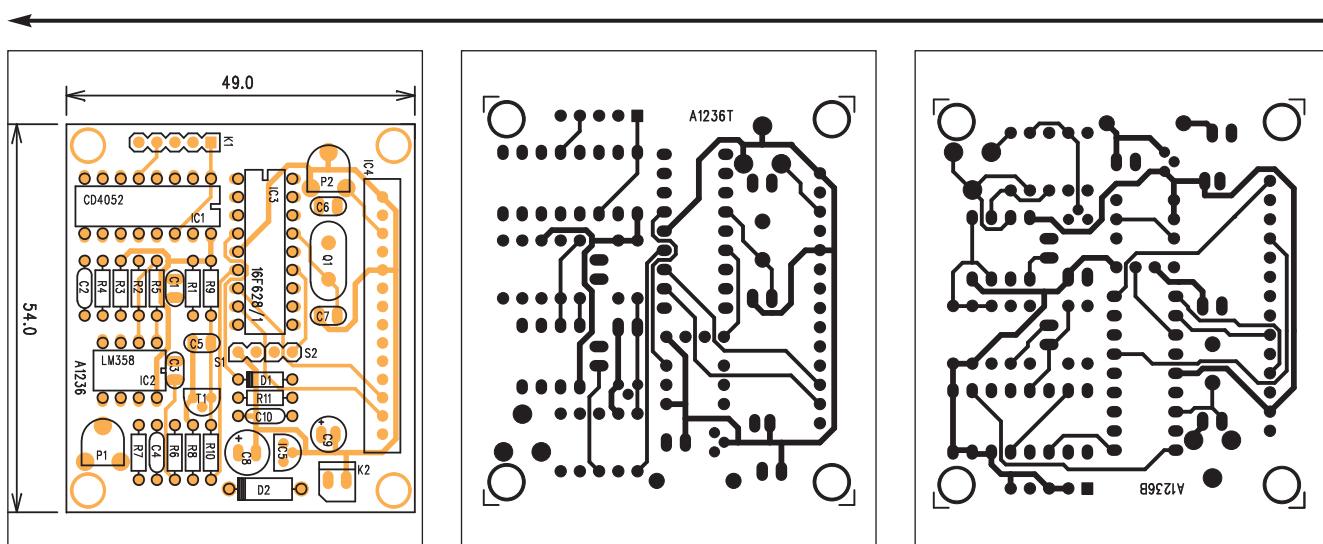
## Popis

Na rozdíl od bipolárních motorů, které mají pouze dvě vinutí a nemohou být připojeny k tomuto řídicímu obvodu, mají unipolární motory dvě

vynutí s vyvedeným středem. Oba středy mohou být vzájemně propojeny a motor tak má pouze pět vývodů, nebo mohou být středy obou vinutí vyvedeny samostatně - tedy motor se šesti vývody nebo mohou být všechna



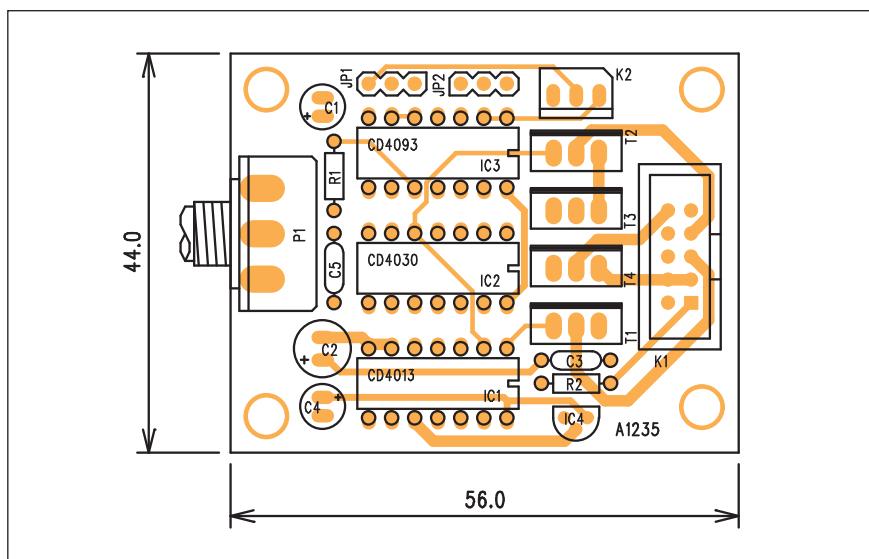
Obr. 1. Schéma zapojení řídicího obvodu



Obr. 2. Rozložení součástek na desce elektronického anemometru

Obr. 3. Obrazec desky spojů anemometru (strana TOP)

Obr. 4. Obrazec desky spojů anemometru (strana BOTTOM)



Obr. 2. Rozložení součástek na desce řídícího obvodu

vinutí vyvedena samostatně a motor tak má 8 vývodů. Středy vinutí můžeme samozřejmě propojit i mimo motor.

Schéma zapojení řídícího obvodu je na obr. 1. Obvod lze použít k přímému řízení krokového motorku, případně může být napojen na další zařízení, například osobní počítač.

Řídící signály jsou přivedeny na konektor K2. Vstupem DIRECT volíme směr otáčení. To lze jak externě, tak přímo na desce propojkou JP2. Pokud jde o rychlosť otáčení, můžeme použít interní generátor s hradlem IC3C, případně opět použít externí zdroj impulzů na konektoru K1 (EXT. STEP). Volbu vnitřního nebo externího řízení umožňuje propojka JP1. Rychlosť otáčení při interném řízení nastavíme potenciometrem P1. Přes dvojici hradel EX-OR IC2 jsou oba řídící signály přivedeny na dvojici klopných obvodů MOSFET IC1. Jejich výstupy přímo ovládají čtyři spí-

nací tranzistory MOSFET IRFZ44. K těm jsou přes konektor K1 připojena všechna čtyři vinutí motoru. Společné středy vinutí se připojují na napájecí napětí. Protože obvod má odělené napájení pro logickou část (+12 V, které je stabilizováno obvodem IC4 na +5 V) a napájení motoru, jsou výkonové parametry omezeny v podstatě pouze maximálním napětím tranzistorů MOSFET a proudovou zatížitelností spojů na desce.

### Stavba

Řídící obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 56 x 44 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zápojení je poměrně jednoduché, neobsahuje žádné nastavovací prvky a je-

### Seznam součástek

#### A991235

R1	10 kΩ
R2	100 Ω
C1	1 μF/50 V
C2	100 μF/16 V
C4	10 μF/25 V
C3, C5	100 nF
IC1	CD4013
IC2	CD4030
IC3	CD4093
IC4	78L05
T1-4	BUZ78
P1	P16M-1 MΩ
JP1-2	JUMP3
K1	MLW10G
K2	PSH03-VERT

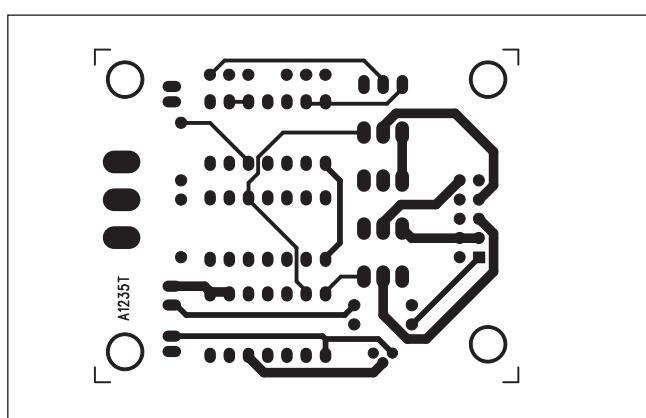
ho stavbu by měl bez problémů zvládnout i méně zkušený elektronik.

### Závěr

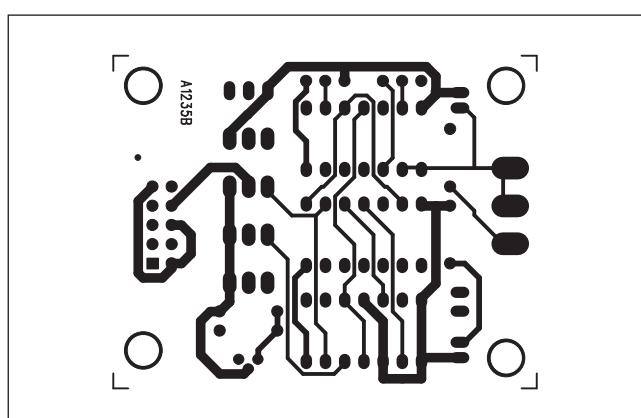
Popsaný obvod řeší diskrétní cestou problém s řízením unipolárních krokových motorek. Výhodou diskrétního provedení je výrazně větší zatížitelnost (zejména proudová) ve srovnání s monolitickými řídícími obvody.

Pro zájemce o problematiku krokových motorek uvádíme dvě interaktivní adresy, na kterých naleznou řadu zajímavých informací:

<http://www.stepperworld.com>  
<http://www.ams2000.com/stepping101.html>

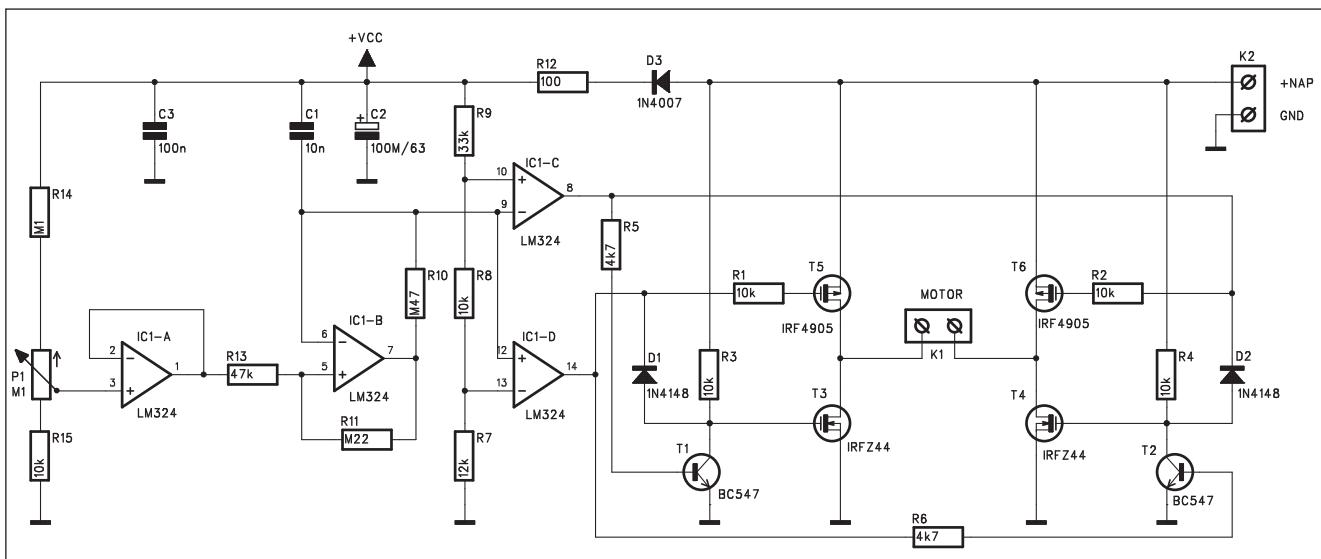


Obr. 3. Obrazec desky spojů řídícího obvodu (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů obvodu (strana BOTTOM)

# Obousměrné řízení stejnosměrného motorku



Obr. 1. Schéma zapojení řízení stejnosměrného motorku

Obvody pro řízení stejnosměrných motorků jsou nejčastěji řešeny pomocí pulzně šířkové modulace PWM. Výhodou je stabilní kroutící moment a prakticky plný rozsah regulace od 0 do maximálních otáček. Spínáný režim také klade nižší nároky na chlazení výkonových polovodičů. Také v tomto zapojení je použit princip PWM. Běžné regulátory mají potenciometr pro řízení rychlosti a přepínání směru se řeší samostatným spínačem. V tomto zapojení je použit pouze jeden potenciometr. Střední poloze odpovídají nulové otáčky a otáčením na jednu

nebo druhou stranu se motor rozbíhá požadovaným směrem. V krajních polohách jsou otáčky maximální.

## Popis

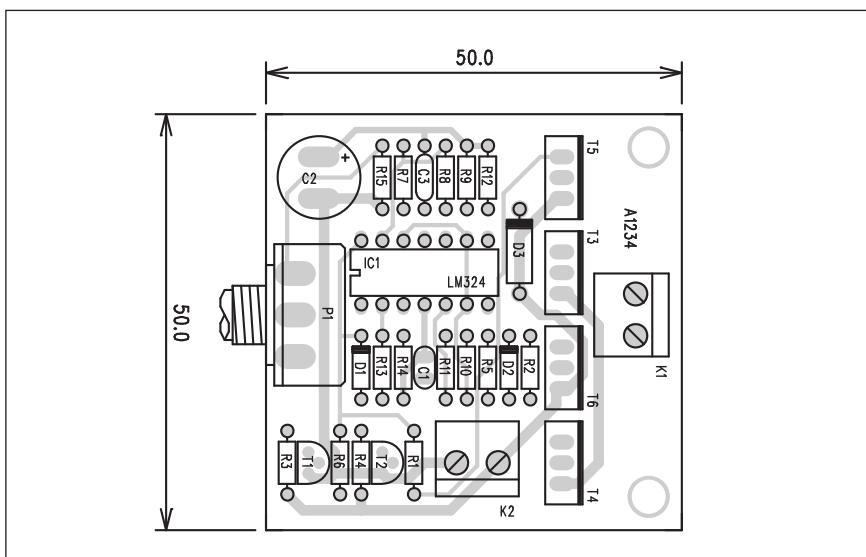
Schéma zapojení je na obr. 1. Obvod můžeme rozdělit na čtyři základní části. IC1A odděluje napětí z běžeče řídícího potenciometru P1 a posouvá stejnosměrnou výstupní úroveň generátoru trojúhelníkového průběhu s IC1B. Tento signál je přiveden na komparátory s obvody IC1C a IC1D. Výstupy obou komparátorů budí můstek s tran-

zistory MOSFET IRFZ44 a IRF4905. Do středu můstku se svorkovnicí K1 připojuje stejnosměrný motor. Protože motor i řídící obvody mají společné napájení, je obvod použitelný zhruba do 30 V. Maximální proud tranzistorů

## Seznam součástek

### A991234

R1-4, R8, R15	10 kΩ
R7	12 kΩ
R5-6	4,7 kΩ
R10	470 kΩ
R11	220 kΩ
R12	100 Ω
R13	47 kΩ
R14	100 kΩ
R9	33 kΩ
C2	100 μF/63 V
C1	10 nF
C3	100 nF
IC1	LM324
T1-2	BC547
T3-4	BUZ78
T5-6	IRF4905
D1-2	1N4148
D3	1N4007
P1	P16M-100 kΩ
K1-2	ARK210/2



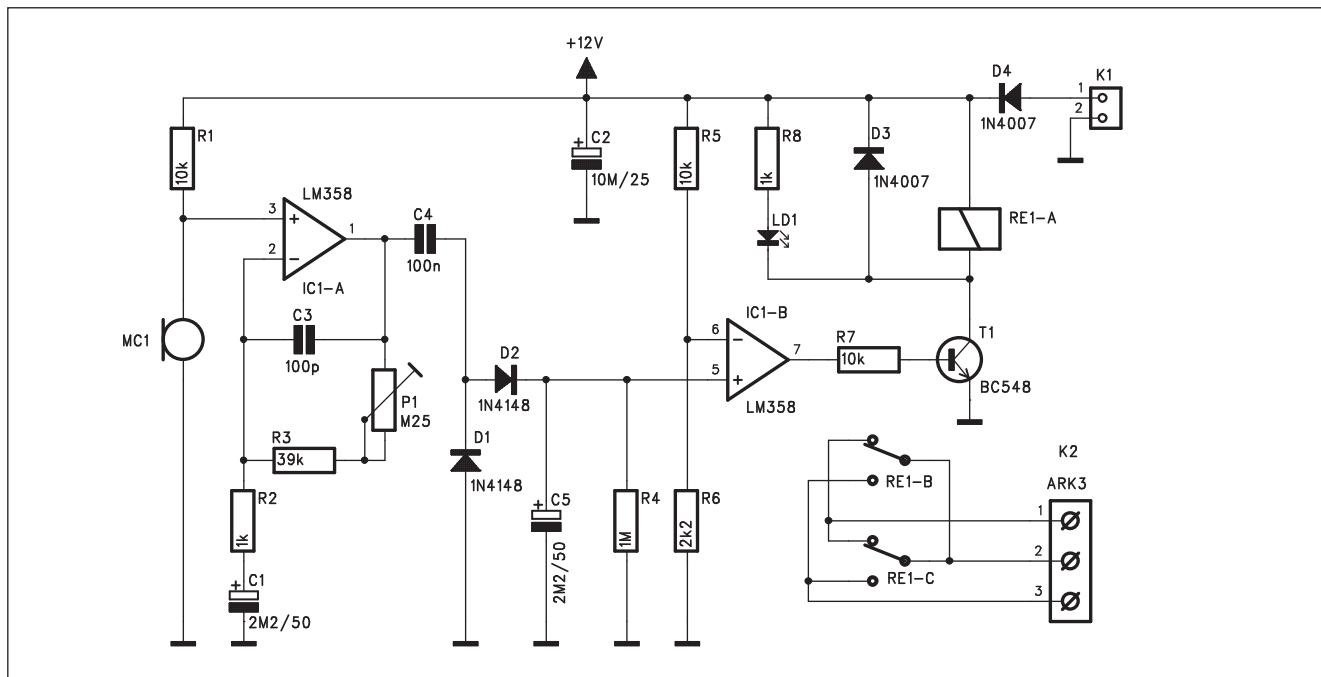
Obr. 2. Rozložení součástek na desce řízení stejnosměrného motorku

# Akustické relé

V řadě aplikací je výhodné, pokud je nějaká funkce aktivována akusticky - například signálem z mikrofonu nebo přítomností nf signálu. K těmto

účelům slouží tzv. akustická relé. Jednoduchý mikrofonní snímač detekuje akustický signál, který je zesílen, usměrněn a při dosažení nastavené

úrovně se překlopí komparátor a s ním spínač (například relé nebo polovodičový výkonový spínač).



Obr. 1. Schéma zapojení akustického relé

IRFZ44 je sice 49 A, ale proud motorem je omezen spíše proudovou zatížitelností desky spojů. Tu lze zvětšit případněm tlustšího vodiče na spoj.

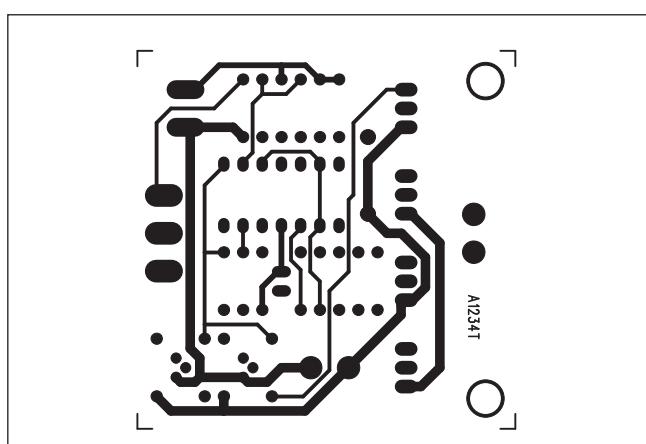
## Stavba

Obvod regulátoru je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o roz-

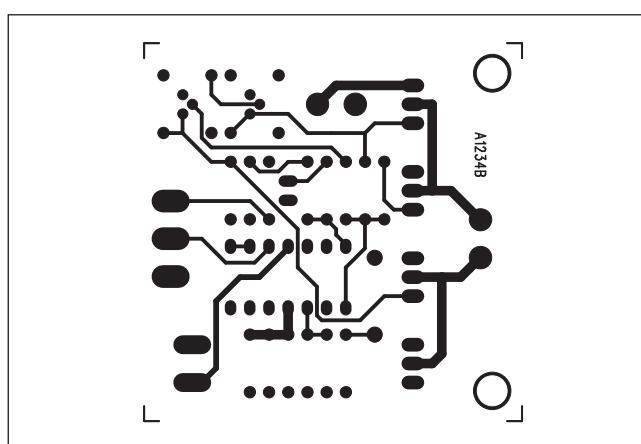
měrech 50 x 50 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. S výjimkou potenciometru P1 nemá obvod žádné nastavovací prvky, takže by regulátor při pečlivé práci měl fungovat na první zapojení.

## Závěr

Popsané zapojení má proti klasickým výhodou v jediném ovládacím prvku, kterým řídíme jak rychlosť, tak i směr otáčení. Bohatě dimenzovaný koncový stupeň umožňuje připojit i větší motory, jediným omezením je maximální provozní napětí.



Obr. 3. Obrazec desky spojů (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů (strana BOTTOM)

## Popis

Schéma zapojení akustického relé je na obr. 1. Akustický signál je snímán kondenzátorovým mikrofonem (kapslí) MIC1, případně jako nf signál přiveden konektorem K1. Odpor R1 napájí kondenzátorový mikrofon a současně slouží jako zatěžovací odpor, z kterého je odebírána aktivní signál. Ten je přiveden na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače IC1A. Zisk tohoto stupně je řízen trimrem P1 ve zpětné vazbě. To umožňuje nastavit požadovaný prah hlasitosti (úrovně signálu), při kterém bude aktivován spínač. Výstup z IC1A je přes vazební kondenzátor C4 přiveden na diodový usměrňovač s D1 a D2, které nabíjejí kondenzátor C5. Napětí na C5 je porovnáváno komparátorem s obvodem IC1B s referenčním napětím z odporového děliče R3/R4. Při dostatečné úrovni napětí na C5 se komparátor překlopí a jeho výstup sepne tranzistor T1. Ten má ve svém kolektoru zapojenu cívku relé RE1. Přepínací kontakt relé je vyveden na svorkovnici K2. LED LD1 signalizuje

zapnutí spínače. Obvod je napájen z externího zdroje stejnosměrného napětí +12 V přes konektor K3.

## Stavba

Akustický spínač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 26 x 60 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a s výjimkou trimru P1 pro nastavení citlivosti spínače neobsahuje žádné jiné nastavovací prvky. Při pečlivé stavbě by tedy spínač měl fungovat na první zapojení.

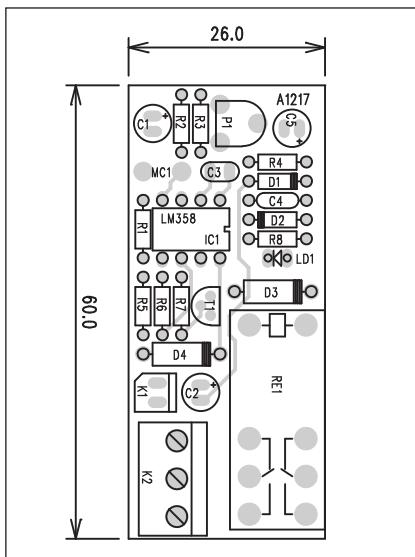
## Závěr

Popsaný spínač může například aktivovat záznam na magnetofon v okamžiku, kdy někdo promluví, případně spínat jakékoli jiné zařízení po registraci zvuku. Snímač může být kombinován například s pohybovým čidlem PIR v zabezpečovacích systémech apod.

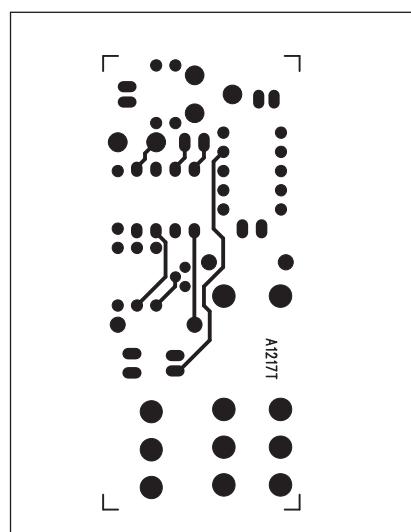
## Seznam součástek

### A991217

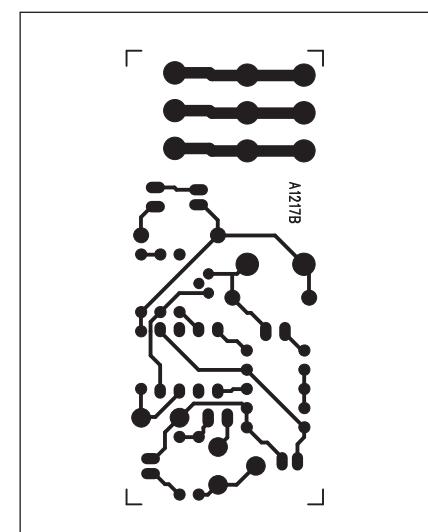
R1, R5, R7	10 kΩ
R4	1 MΩ
R2, R8	1 kΩ
R3	39 kΩ
R6	2,2 kΩ
C1, C5	2,2 µF/50 V
C2	10 µF/25 V
C3	100 pF
C4	100 nF
IC1	LM358
T1	BC548
D1-2	1N4148
D3-4	1N4007
LD1	LED3
MC1	MIC-PCB
P1	PT6-H/250 kΩ
RE1	RELE-EMZPA92
K1	PSH02-VERT
K2	ARK210/3



Obr. 2. Rozložení součástek na desce akustického relé



Obr. 3. Obrazec desky spojů akustického relé (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů akustického relé (strana BOTTOM)

## Solární kabelka do nepohody

Solární energie se stává stále populárnější, vidět to je například v nabídce společnosti O'Neill, která vyrábí baňky se solárním panelem a možností dobíjení elektronických zařízení. Další vychytávkou využívající "věčnou" sluneční energii je kabelka Sun Trap, ve které

můžete také například dobíjet například svůj mobil, ale její nejdůležitější vlastností je osvětlení vnitřku. Po celý den se strádá v kabelce energie, aby pokaždé, když ji otevřete, se uvnitř změnila ve světlo a vy jste neměli sebe-menší problém cokoliv najít. Během

dne se dá brát tato funkce spíše jako drobný pomocník eliminující stíny v rozech, ale v noci je přisvícení nepostradatelné. Obzvláště pro všechny dámy, které mají ve svém nedotknutelném království ženskosti (tedy kabelce, aby nedošlo k mýlce) ukrutný nepořádek.

# Světla a zvuk

Nová rubrika pro zájemce  
o zvukovou a světelnou techniku

## Koncový zesilovač 2x 250 W

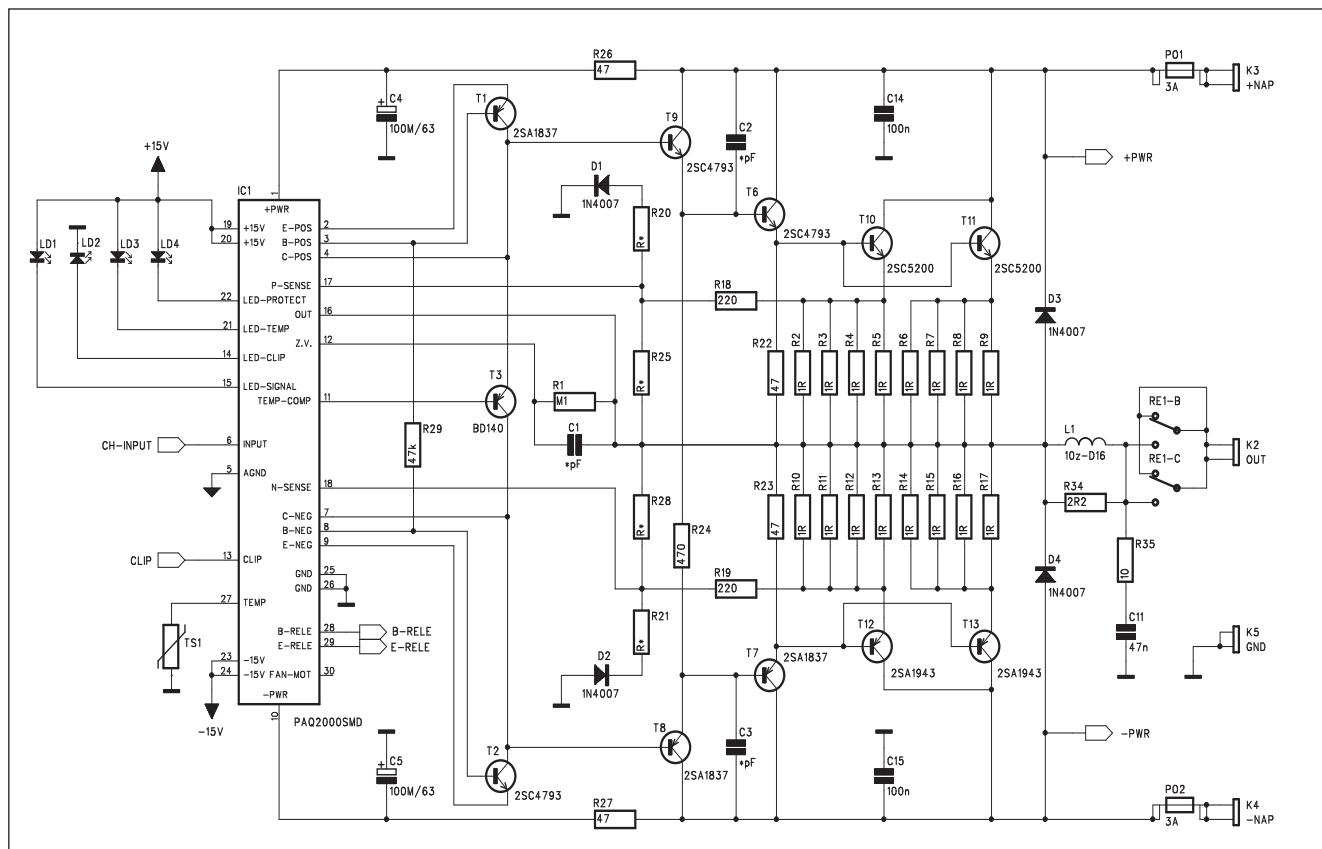
### Pokračování

V minulém čísle jsme uvedli základní charakteristiku stereofonního zesilovače 2x 250 W nové koncepce. Popsali jsme si zapojení a desku s plošnými spoji pravého kanálu. I když je schéma zapojení obou kanálů velmi podobné (dnes popisovaný levý kanál neobsahuje obvod pro řízení otáček ventilátoru, protože je již na desce pravého kanálu), hlavním rozdílem je zrcadlové uspořádání obou desek. I když jsem se snažil o co možná nejshodnější řešení, jsou zde nutné odchylky. Na prvním místě bylo otočení SMD modulu o 180 °. Na desce levého kanálu

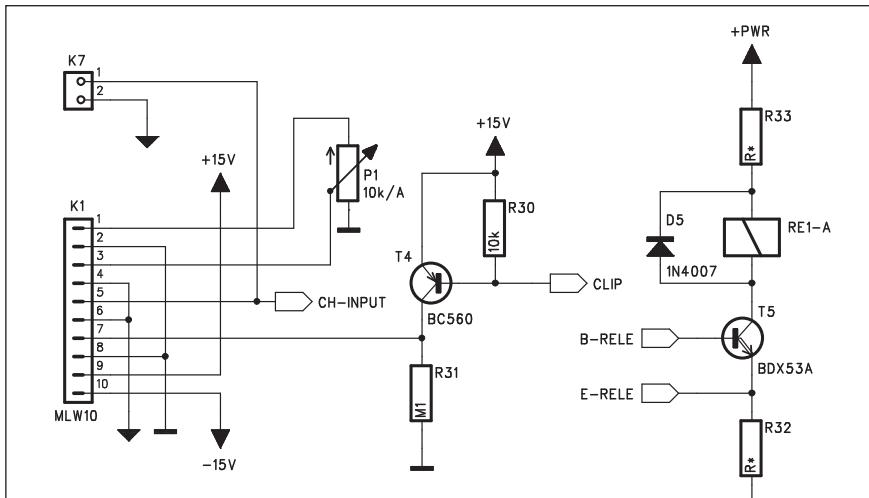
je modul otočen součástkami vzhůru. To si vyžádá jedinou úpravu modulu, a to zapájení trimru pro nastavení kladového proudu na opačné straně desky, tedy nyní ze strany součástek. Při tomto uspořádání zůstane rozložení standardních součástek na základní desce zesilovače prakticky shodné. Minimální úpravy jsou nutné pouze u několika odporů, umístěných podél SMD modulu, kdy by došlo ke kolizi s konektorem modulu. Schéma zapojení druhého kanálu zesilovače je na obr. 1 a 2. Protože zapojení bylo v podstatě popsáno již v minulém čísle a liší se pouze o připojení ventilátoru, nebudeme se jím dnes zabývat. Obě desky

plošných spojů jsou rozměrově shodné - 190 x 60 mm. Rozložení součástek na desce zesilovače levého kanálu je na obr. 3, obrazec desky levého kanálu ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6.

Jak již bylo řečeno v úvodu, u tohoto zesilovače byla prvně zvolena zcela nová koncepce mechanického uspořádání. Při prvotních úvahách máme v podstatě dvě možnosti: ideální je symetrické uspořádání, kdy je toroidní síťový transformátor umístěn v ose skříně a oba koncové zesilovače jsou symetricky podél bočních stěn zesilovače. Předpokládám samozřejmě řešení s nuceným oběhem vzduchu venti-

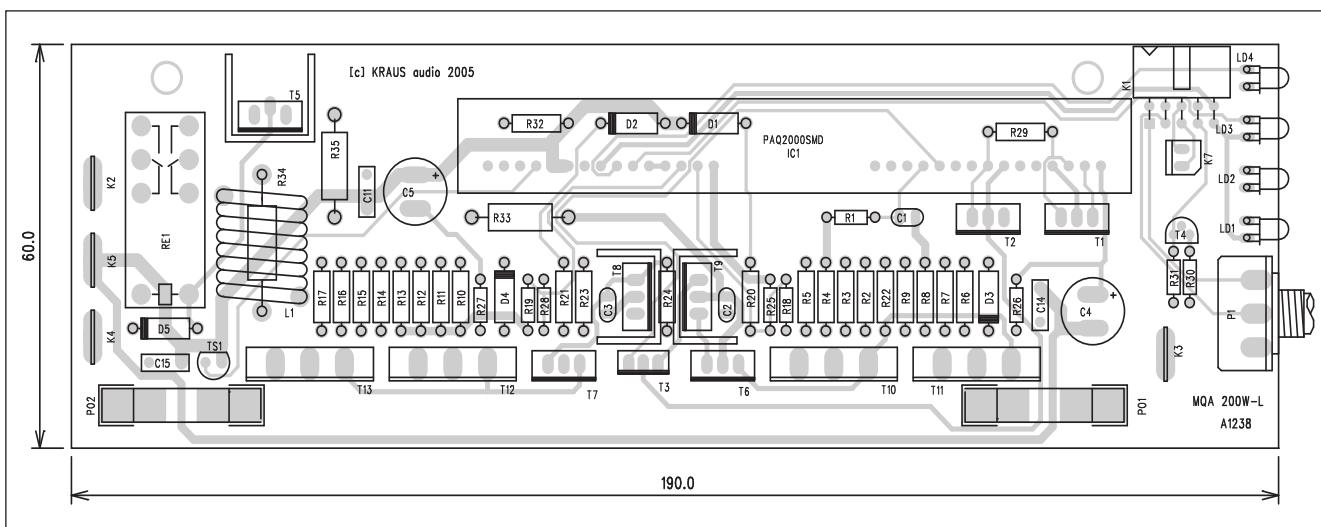


Obr. 1. Schéma zapojení druhého kanálu zesilovače

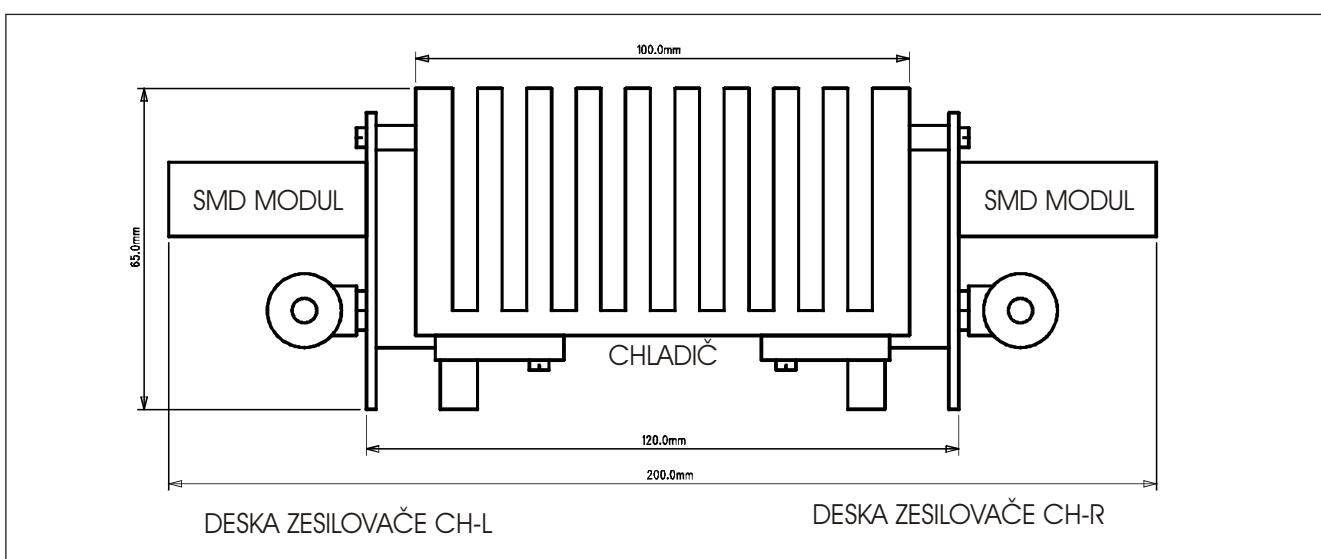


Obr. 2. Schéma zapojení druhého kanálu zesilovače

látoru ve směru od předního panelu s výdechy teplého vzduchu na zadním panelu. Toto uspořádání je optimální s ohledem na ideální rozložení hmotnosti zesilovače, neboť nejťěžší díl, tedy síťový transformátor, je umístěn přesně ve středu skříně. Další výhodou je možnost použít oddělené chladicí profily, každý pro jeden kanál, což zlepšuje možnost chlazení. Na druhé straně je ale nevýhodou nutnost dvou ventilátorů. Problémem u tohoto řešení je nalezt vhodný profil chladiče, neboť máme k dispozici prostor o šířce maximálně 100 až 110 mm. Pokud na toroidní transformátor počítáme s průměrem do 200 mm, zbývá při celkové šířce skříně 440 mm na každý kanál s určitou rezervou pro montážní a izolační mezery právě oněch 110 mm.



Obr. 3. Rozložení součástek na desce druhého kanálu zesilovače

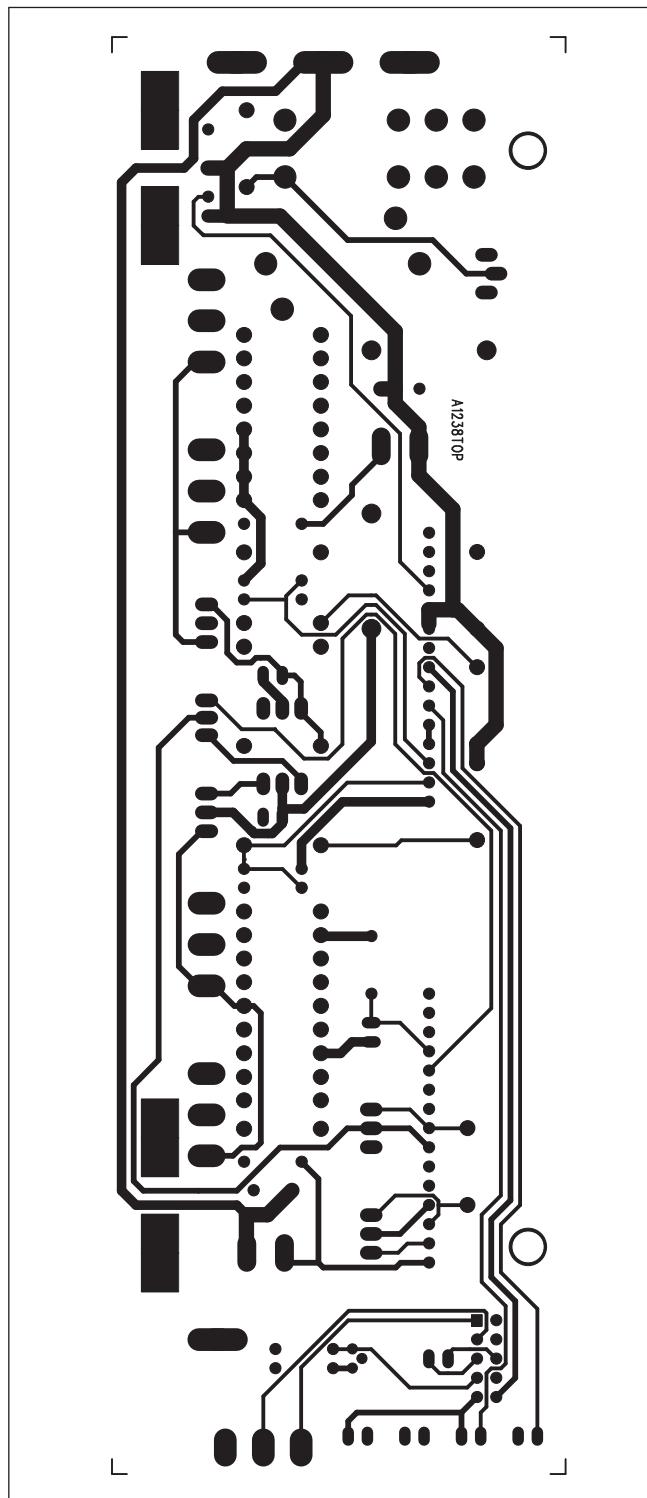


Obr. 4. Mechanické uspořádání obou kanálů zesilovače na společném chladíci

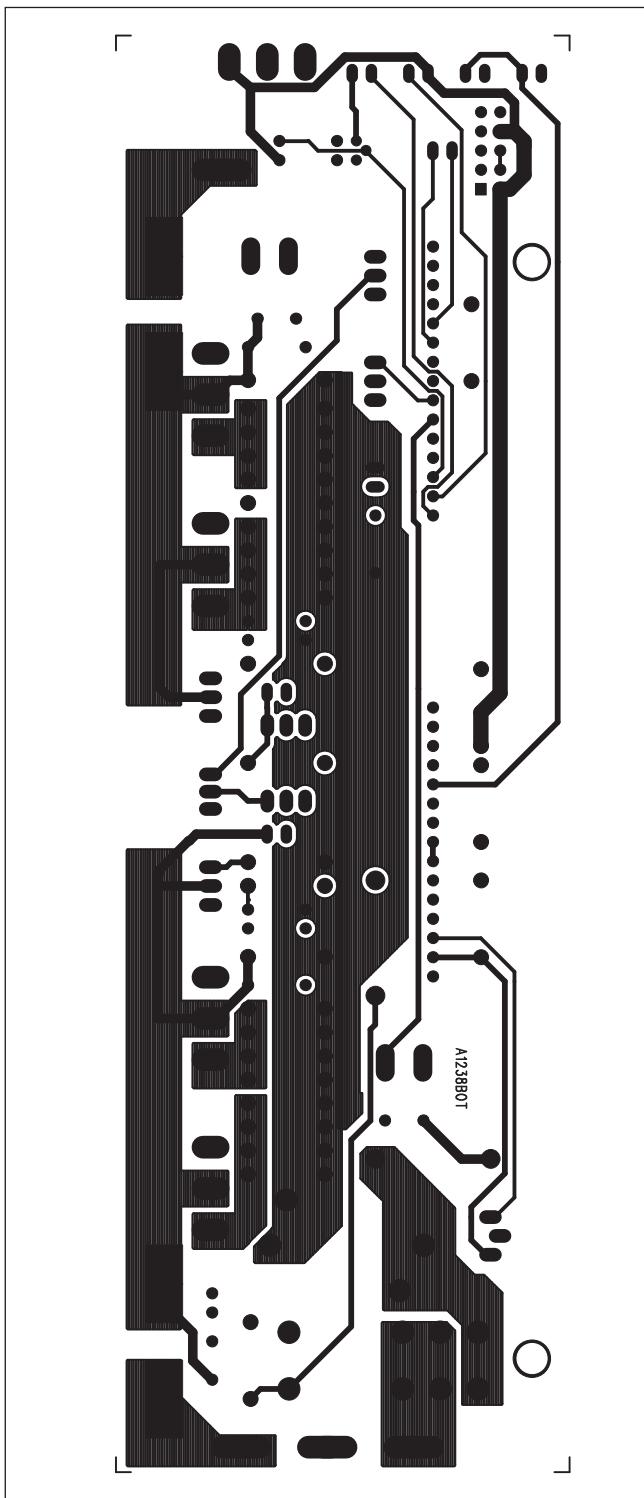
Další omezení je výškové, protože máme k dispozici u skříně 2 HE/HU asi 80 mm čistého prostoru. Pokud musíme na desku spojů umístit i vyšší součástky (chladiče tranzistorů v pouzdru TO220, výkonové relé apod.), musíme počítat asi se 40 mm vestavné výšky. Pak je zde ještě otázka montáže výkonových tranzistorů na chladič, zejména s ohledem jak při vlastní

konstrukci, tak ale především při případných opravách. Přišroubování a následné zapájení všech tranzistorů pod desku spojů znamená při výměně jediného tranzistoru odpájení všech. I při značných zkušenostech a dobrém vybavení (kvalitní odsávačka) je počet oprav s přihlédnutím k životnosti pájecích oček na desce spojů výrazně omezen.

Druhým možným uspořádáním je asymetrické řešení s transformátorem na jedné straně a společným chladičem s dvojicí koncových zesilovačů na straně druhé. Po řadě úvah jsem se rozhodl pro toto uspořádání. Výhodou je při daném vnitřním profilu skříně (to je asi 240 x 80 mm) možnost použít robustnější chladič, což částečně eliminuje výhodu symetrického uspořádání

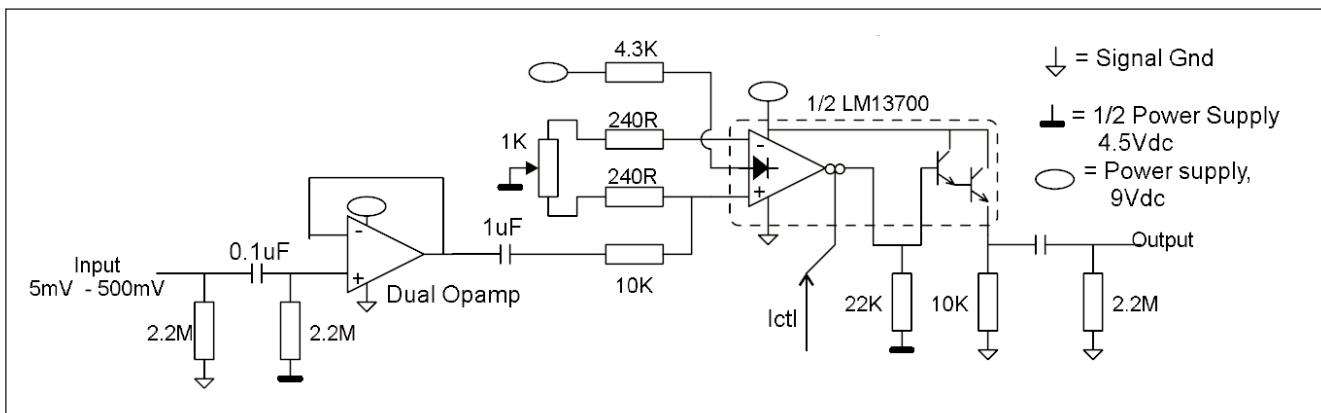


Obr. 5. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP)



Obr. 6. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)

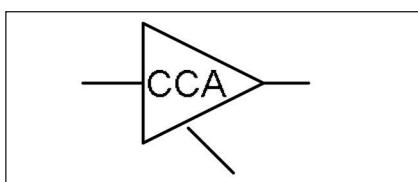
## Praktické aplikace OTA (Operational Transconductance Amplifier)



Obr. 1.

Napěťové nebo proudově řízené zesilovače (VCA nebo CCA) jsou velmi často používaná zapojení zejména v muzikantských efektových zařízeních (ale samozřejmě nejen tam...). Mimo profesionálně používané obvody VCA řady SSM od Analog Devices a That firmy That Corporation se ještě velmi často používají takzvané obvody OTA. Jejich představitelem je LM13700 nebo ekvivalent NJM13700.

Na obr. 1 je zapojení proudově řízeného zesilovače s běžným operačním zesilovačem a obvodem LM13700. Zapojení je navrženo pro klasické pracovní podmínky muzikantských efektových krabiček, tj. napájecí napětí +9 V a vstupní signály o úrovni 100 až 500 mV.



Obr. 2. Symbol proudově řízeného zesilovače CCA

Vstupní signál je impedančně přizpůsoben operačním zesilovačem a pokračuje na vstup obvodu OTA. Zapojení na obrázku má napěťové zesílení od +3 dB při řídicím proudu Ictl 1 mA až po -80 dB při Ictl = 0.

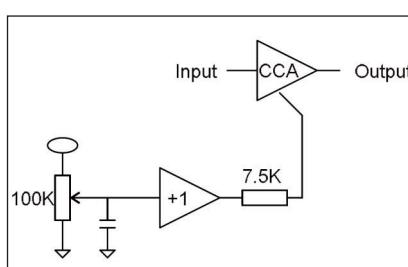
Trimr 1 kohm na vstupu obvodu OTA je důležitý pro kompenzaci řídicího proudu Ictl, aby se minimálně promítal do zpracovávaného signálu. Jinak by zejména při rychlejších změnách Ictl mohlo do signálu pronikat rušivé praskání.

Pro další zjednodušení si celé zapojení na obr. 1 označíme schématickou značkou podle obr. 2.

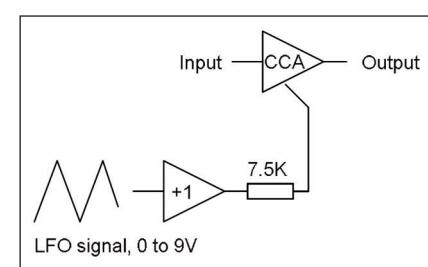
V další části budou popsány jednotlivé typické aplikace CCA

### Pedál hlasitosti

Na obr. 3 je principiální zapojení pedálu hlasitosti. V tomto zapojení řídíme ručně proud Ictl. Proudový vstup obvodu OTA se z venku jeví jako dvojice sériově řazených diod zapojených proti zemi, takže napětí na tomto vstupu může být maximálně asi 1,4 V. Pokud předpokládáme napájecí napětí na potenciometru +9 V, vychází napětí na odporu 9 V - 1,4 V = 7,6 V. Většinou se u OTA uvádí maximální



Obr. 3. Pedál hlasitosti



Obr. 4. Tremolo

ve dvou chladičích. Mechanické řešení celého modulu stereofonního zesilovače je na obr. 4. Obě desky jsou umístěny podél svislých žeber chladiče, dole fixovány vývody tranzistorů a v horní části dvojicí distančních sloupků. Celý modul je připojen ke vstupům jediným konektorem s plochým kabelem (signálové cesty a napájení  $\pm 15$  V), pouze silové vodiče (napájení koncového stupně a reproduktorové výstupy) jsou na konektorech faston.

Při eventuální opravě je nutné pouze uvolnit distanční sloupky a celá deska se na vývodech tranzistorů odehně od chladiče. Přitom je každý výkonový tranzistor ideálně přístupný, neboť je přišroubován ze spodní strany chladiče a zapájen do desky spojů, která na dolním okraji přesahuje chladič o 15 mm. Výška celého modulu je pak 65 mm (chladič s výškou žeber 50 mm je posazen o 15 mm nad dno skříně). Celý modul je upevněn čtyřmi dis-

tančními sloupky na dno skříně zesilovače.

Pro popisovaný modul zesilovače 2x 250 W je minimální délka chladiče 160 mm, při vyšších náročích na chlazení je možné použít i chladič o délce 240 mm.

*Pokračování příště*

*Alan Kraus*

# Položdičová ochrana koncového stupně

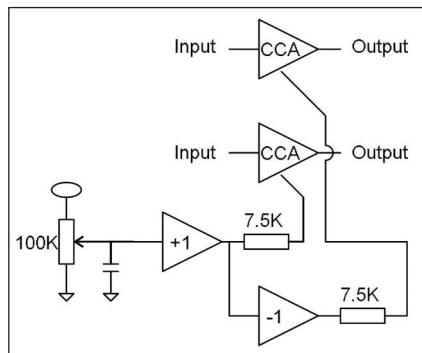
Při konstrukci kvalitních výkonových zesilovačů je jednou z nejdůležitějších ochran odpojení výstupu (reprodukторů) v případě poruchy koncového stupně, kdy se může na výstup dostat stejnosměrné napětí. Většina reproduktorů bez problémů vydrží jmenovitý příkon, pokud je buzena střídavým signálem. Cívka kmitačky je pohybem ochlazována. Připojíme-li na reproduktor stejnosměrné napětí (bohužel většinou rovné napájecímu, protože k této závadě dochází nejčastěji při proražení koncových tranzistorů do zkratu), je reproduktor jednak zatěžován maximálním možným výkonem (plné stejnosměrné napětí)

Type	No. of Outputs	Output Voltage (VDC)	Short Circuit Current (μA)	Nom. Control Current (mA)	Dielectric Strength Input/Output (V <sub>RMS</sub> )
PVI1050N	2	5	5	10	2500
PVI1050NS	2	5	5	10	2500
PVI5013R	2	5	1	10	3750
PVI5033R	5	5	5	5	3750
PVI5033RS	5	5	5	5	3750
PVI5080NS	1	5	8	10	4000

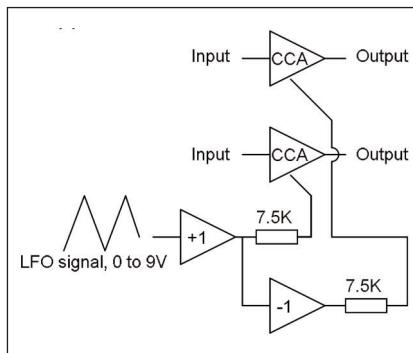
Tab. 1. Přehled typů fotovoltaických izolátorů firmy International Rectifier

a navíc není cívka ochlazována pohybem. To vede ve velmi krátké době ke spálení kmitačky.

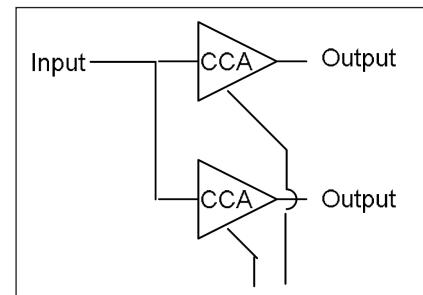
Proto musí být výstupy zesilovačů schopné odpojení od reproduktoru. Nejčastěji se to řeší klasickým relé.



Obr. 5. Potenciometr stereováhy



Obr. 6. Stereofonní tremolo



Obr. 7. Rozbočovač signálu

řídící proud 1 mA, i když konkrétně LM13700 vydrží i 2 mA. Odtud tedy hodnota odporu 7,5 kohmu. Tento odpor převádí napětí na potenciometru na řídící proud CCA.

## Tremolo

Pokud potenciometr z předchozího zapojení nahradíme napěťovým vstupem (například z generátoru napětí pilovitého průběhu), získáme obvod tremola. Hloubka modulace závisí na rozkmitu řídícího signálu.

## Řízení stereováhy

Pokud použijeme dvojitý operační zesilovač a obvod LM13700, který také obsahuje dva zesilovače OTA, máme k dispozici dva obvody CCA. S těmi lze snadno realizovat například obvod pro vyvážení kanálů (panoramatu). Princip zapojení je na obr. 5. Stejnosměrné napětí je z běže potenciometru přivezeno jednak na buffer prvního OZ

a z jeho výstupu také na invertor s druhým OZ. Výstup invertoru musí být samozřejmě vztažen k referenčnímu vstupnímu napětí +9 V (stejnemu jako na potenciometru), jinak by na výstupu invertoru bylo záporné napětí.

## Stereofonní tremolo

Pokud místo potenciometru stereováhy zapojíme zdroj proměnného napětí (například signálu s trojúhelníkovým průběhem), bude se vzájemně měnit hlasitost obou kanálů a dosáhneme tak zajímavého efektu "přelévání" signálu z jedné strany na druhou.

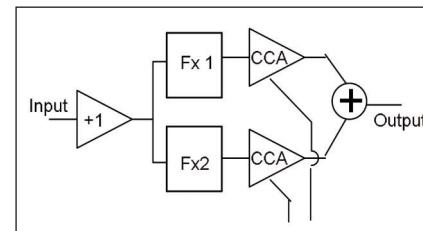
## Rozbočovač signálu

Pokud jeden (monofonní) signál přivedeme na dva obvody CCA, můžeme řídit odděleně výstupní úroveň obou kanálů. Tak lze například budit dva zesilovače s možností nastavit individuálně hlasitost každého, případně posílat signál na dvě rozdílná místa.

## Směšovač dvou efektových kanálů

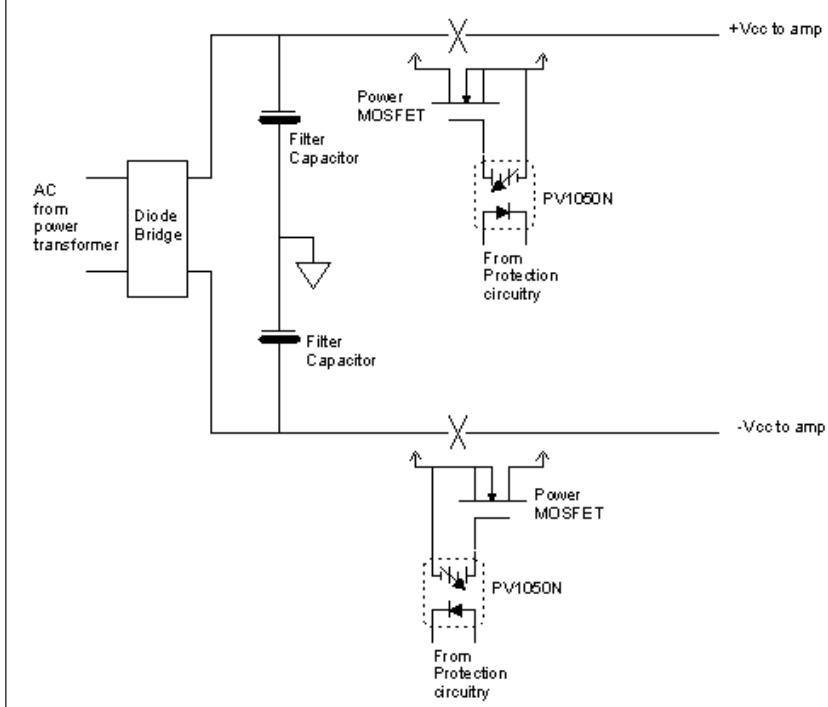
Pokud signál za vstupním bufferem rozbočíme a každý projde jinou efektovou cestou (Fx), můžeme pomocí dvojice obvodů CCA měnit poměry mezi jednotlivými cestami. Pokud bude mít Ictl charakter logického signálu (ON/OFF), nahrazují CCA mechanický přepínač. Můžeme také použít pouze jednu efektovou cestu a zapojení pak nahrazuje obvod "bypass".

Pokračování příště



Obr. 8. Směšovač signálů

## MOSFET Power Supply Switches



Obr. 1.

Bohužel zejména pro větší výkony musíme použít velmi kvalitní relé, neboť odpíná stejnosměrný proud při napětí okolo 100 V i více a proudech přes 25 A, což pro většinu běžně dodávaných relé znamená velké nebezpečí spečení kontaktů. Alternativní metodou je zkraťování výstupu triakem, který přepálí tavnou pojistku na reproduktorovém výstupu. Bohužel nevýhodou je nevratnost tohoto procesu, neboť vždy po odpojení je nutná výměna pojistky.

Se zdokonalováním vlastností spínacích tranzistorů MOSFET, zejména pokud jde o snižování odporu kanálu v propustném směru, který je dnes i u zcela běžných typů pod 30 mohmů, se nabízí možnost čistě elektronického řešení.

Jako první se samozřejmě nabízí myšlenka nahradit klasické mechanické relé polovodičovým s tranzistory MOS. Bohužel další nelineární prvek, zapojený přímo do signálové cesty asi většinu hifistů příliš nenadchne. Navíc jsou zde problémy s tím, že musíme spínat střídavý signál.

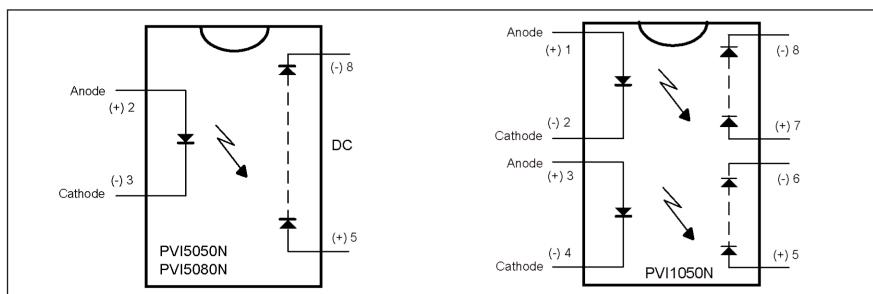
Dalším řešením je použít tranzistory MOSFET jako spínače v napájecích větvích koncového stupně. Pokud nemůžeme odpojit přímo výstup, odpojíme jednoduše napájení.

První řešení, používající oddělený řídicího signálu optočlenem, je na obr. 1. Zapojení je pouze schématické, musí-

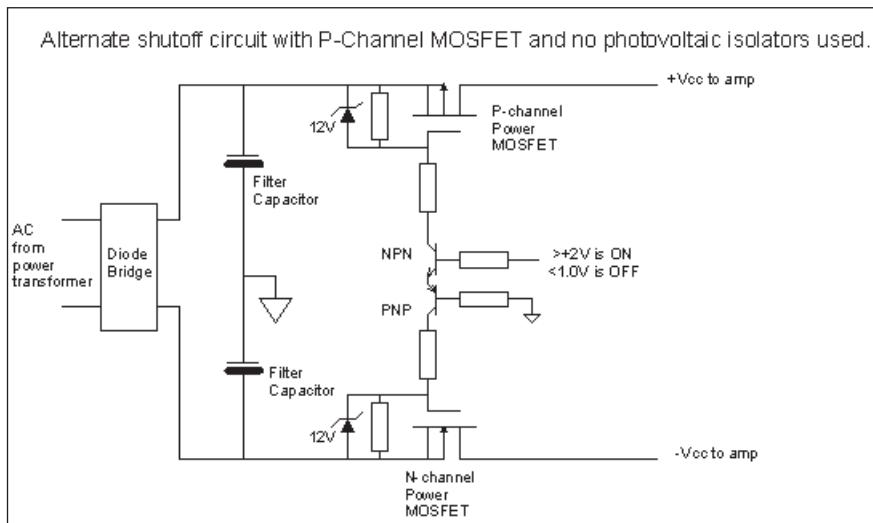
me samozřejmě zajistit dostatečné napájecí napětí pro bezpečné otevření tranzistoru MOSFET. Další možností je použít tzv. fotovoltaický izolátor, což je optočlen, osazený na výstupní straně několika fotodiodami, které při aktivaci vytvoří napětí až 5 V. Jejich výrobcem je například firma International Rectifier. Přehled některých typů z jejich nabídky je uveden v tab. 1. Zapojení vývodů této řady fotovoltaických izolátorů firmy IR je na obr. 2.

Druhou možností je použít kombinaci tranzistorů s kanálem P a N podle obr. 3 a tranzistory MOSFET spínat dvojicí běžných tranzistorů s vyšším závěrným napětím (například MPSA42 a MPSA92).

Polovodičové spínače jsou mnohem rychlejší, spínací časy fotovoltaických optoizolátorů se pohybují řádově ve stovkách  $\mu$ s. Také proudová zatížitelnost je výrazně vyšší, než u běžné řady klasických relé. Navíc lze tranzistory MOSFET velmi jednoduše řadit paralelně, (pro dosažení potřebné proudové zatížitelnosti).

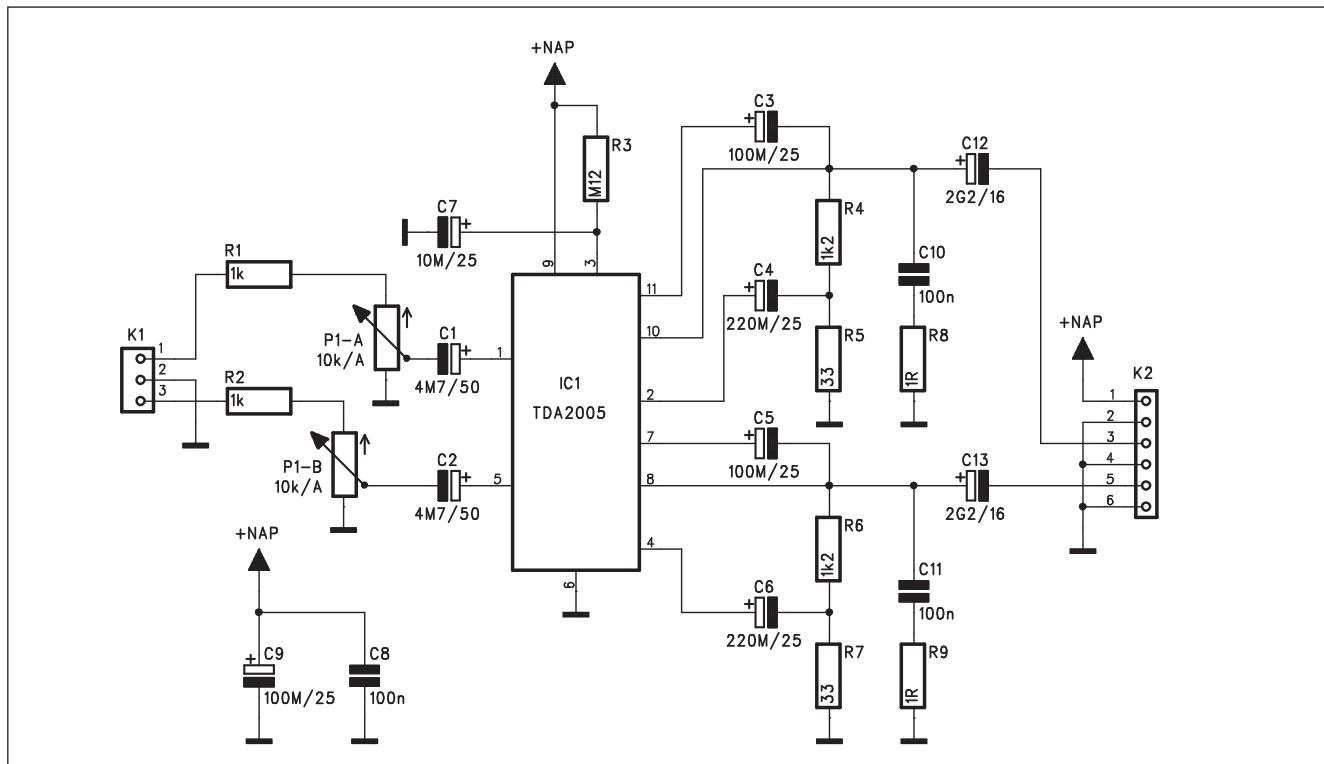


Obr. 2. Zapojení fotovoltaických článků IR



Obr. 3.

# Stereofonní zesilovač 2x 10 W s TDA2005



Obr. 1. Schéma zapojení stereofonního zesilovače

V rámci řady stavebních návodů na monolitické zesilovače malých a středních výkonů došlo i na dnes již klasický obvod TDA2005. Obvody této řady jsou určeny pro konstrukci kvalitních, ale současně i ekonomicky dostupných stereofonních zesilovačů. Základní parametry tohoto zesilovače jsou uvedeny v tabulce.

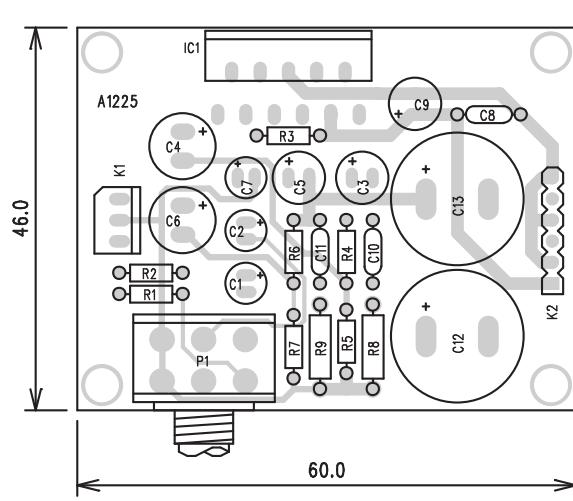
napájení:  
výstupní výkon:

zkreslení THD:  
odstup s/s:  
kmitočtový rozsah:  
zisk:  
vstupní citlivost:

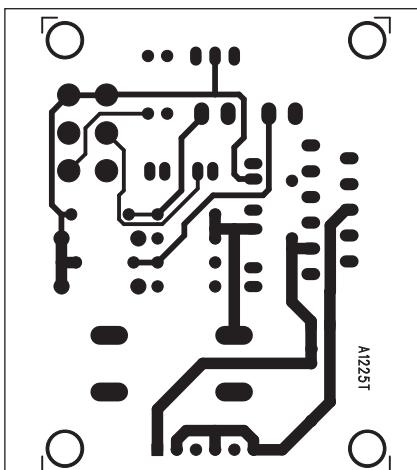
8 až 18 V/1 až 2 A  
> 8 W @ 2 ohmy, 16 V nap.  
> 6 W @ 4 ohmy, 16 V nap.  
> 4 W @ 4 ohmy, 12 V nap.  
< 0,1 % @ 1 W, 4 ohmy  
> 80 dBA  
15 Hz až 50 kHz, -3 dB  
30 dB max.  
150 mV

## Popis

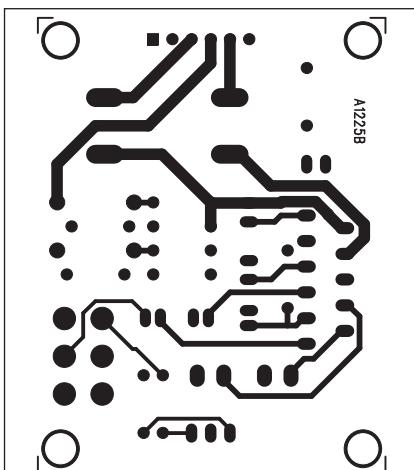
Schéma zapojení stereofonního zesilovače je na obr. 1. Vstupní signál je přiveden na konektor K1 a dále přes odpor 1 kohm na stereofonní potenciometr hlasitosti P1. Z jeho běžce pokračuje přes vazební kondenzátory C1 a C2 na vstupy obvodu TDA2005. Obvod TDA2005 byl navržen s ohledem na co nejjednodušší konstrukci zesilovače s minimem externích součástek. Každá kanál má proto na výstupu pouze jeden kondenzátor bootstrap (C3, C5) a odporový dělič pro nastavení zisku. Protože je obvod napájen nesymetrickým napětím, musí být výstupy pro reproduktory odděleny kondenzátory. Obvod je schopen dodávat výkon i do zátěže 2 ohmy, takže výstupní kondenzátory musí mít dostatečnou



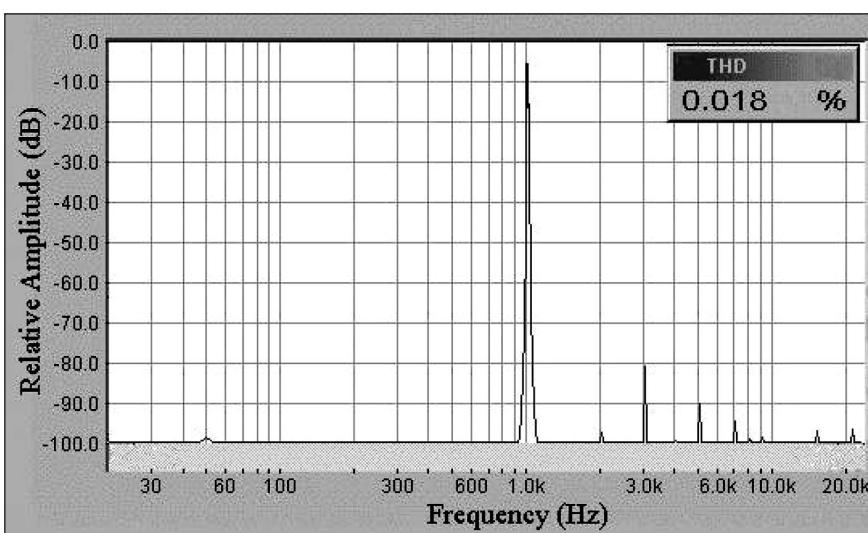
Obr. 2. Rozložení součástek na desce stereofonního zesilovače



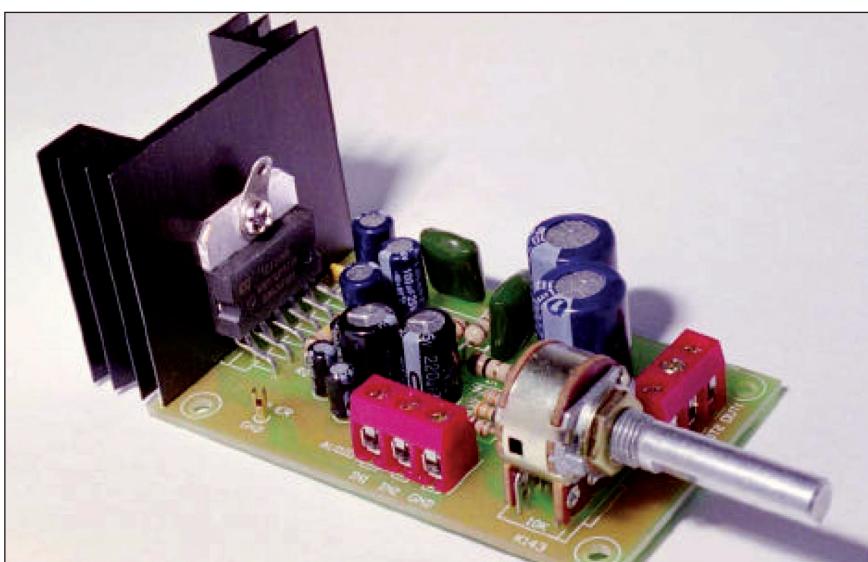
Obr. 3. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)



Obr. 5. Zkreslení THD pro výstupní výkon 1 W



Obr. 6. Foto zesilovače podle originální dokumentace

kapacitu. V našem případě jsou použity dva kondenzátory 2200  $\mu$ F. Na výstupu je zapojen také standardní RC člen (C10, R8), zlepšující stabilitu zesilovače na vyšších kmitočtech a při komplexní zátěži. Výstupy pro reproduktory i napájecí napětí jsou vyvedeny na společný konektor K2.

## Stavba

Modul stereofonního zesilovače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 60 x 46 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Integrovaný obvod je umístěn podél zadní strany desky spojů, takže ho lze snadno upevnit na vhodný chladič. Zejména při vyšším napájecím napětí a nízké zatěžovací impedanci musí být chladič dostatečně dimenzován. Vzhledem k použití integrovaného obvodu a minimu externích součástek je stavba zesilovače bezproblémová a měl by ji zvládnout i méně zkušený amatér.

Na obr. 5 je výsledek měření harmonického zkreslení pro výstupní výkon 1 W. Vidíme, že naměřený údaj THD 0,018 % je hluboko pod tabulkovými daty. Praktickou realizaci zesilovače podle původního pramene vidíme na obr. 6.

## Závěr

Obvody TDA2005 jsou sice již staršího data, ale na druhé straně umožňují poměrně jednoduše a spolehlivě řešit koncové zesilovače. Výstupní výkon je dostatečný pro běžné ozvučení menších prostor.

## Seznam součástek

### A991225

R1-2	1 k $\Omega$
R3	120 k $\Omega$
R4, R6	1,2 k $\Omega$
R5, R7	33 $\Omega$
R8-9	1 $\Omega$
C1-2	4,7 $\mu$ F/50 V
C3, C5, C9	100 $\mu$ F/25 V
C6, C4	220 $\mu$ F/25 V
C7	10 $\mu$ F/25 V
C12-13	2200 $\mu$ F/16 V
C8, C10-11	100 nF
IC1	TDA2005
P1	P16S-10 k $\Omega$ /A
K2	PHD-6
K1	PSH03-VERT

# Smazání disku vaše data neochrání

Čas od času se objeví na internetu zpráva, že někdo koupil použitý harddisk plný citlivých osobních dat. Příkladem je případ z poslední doby, kdy britská společnost získala 150 výměnných pamětí plných bezpečnostních kódů, hesel, telefonních čísel a domácích adres.

Společnost Disklabs, která se zabývá repasováním starého hardware, zakoupila na aukčním portále eBay 100 harddisků a 50 paměťových karet. Koupě zahrnovala SD karty, flashové mechaniky, Memory sticky a SIM karty. Společnost uvedla, že většinou obsahovaly některý z druhů důvěrných nebo osobních dat, jako jsou telefonní čísla, emailové adresy a dokonce dočasné soubory vytvořené internetovými prohlížeči s hesly pro internetové bankovnictví.

Harddisky a paměťové karty byly normálně prodány na eBay lidmi, kteří upgradovali svůj počítač nebo měnili mobilní telefon. Prodávající, kteří nemažou data, pořádně riskují, že jejich osobní a bezpečnostní detaily zneužije kupující. Podle expertů si mnozí uživatelé ani neuvědomují, že obyčejné stisknutí tlačítka Delete nestačí a da-

ta je možné jednoduše obnovit pokud ještě nebyla přepsána. Důkladně vymazat data z disku, předtím než ho prodáte, ovšem není pouze otázkou osobní bezpečnosti, ale také národní a mezinárodní bezpečnosti. Například v dubnu se na eBay objevil harddisk z počítače braniborské policie, který obsahoval důvěrná data. Informoval o tom německý týdeník Der Spiegel. Loni se pro změnu objevil na eBay harddisk z jedné z největších evropských finančních skupin, který obsahoval zákaznickou databázi a aktuální hesla pro intranet. Disk koupila za pět liber mobilní bezpečnostní společnost Pointsec.

Loňská studie britské společnosti Remploy, která se zabývá recyklováním počítačů, ukázala, že data před likvidací počítače z harddisku vymazalo pouze 23 procent společností. Podle jiné studie, kterou provedla společnost O&O Software, nedostatečně smaže data na pevných discích před jejich prodejem prodejem více než 90 % uživatelů. Studie nazvané Deutschland Deine Daten mapovala chování německých uživatelů a zaměřila se na pevné disky nabízené v aukčním domě eBay. Pracovníci společnosti na-

koupili 100 harddisků a následně zjišťovali, jak je to s daty na nich. Pouze na 10 procentech pevných disků byla data kompletně smazána tak, aby nešla obnovit. Zbytek disků nebyl smazán buď vůbec, nebo tak, že šla data lehce "vytáhnout" zpět. Disky obsahovaly osobní data všeho druhu. Výjimkou nebyly PIN kódy a další citlivé informace.

K podobným závěrům došli dva studenti Massachusetts Institute of Technology (MIT), kteří v roce 2003 nakoupili přes různé zdroje 158 použitých harddisků za zhruba 1000 amerických dolarů. Při jejich následném zkoumání pak Simson Garfinkla a Abbi Shelata našli přes to, že většina z nich byla naformátovaná, přibližně 500 čísel kreditních karet, lékařské zprávy, podrobné osobní a finanční informace a například také celé gigabajty e-mailových zpráv a pornografie. Na jednom z nesmazaných harddisků, který byl původně součástí bankomatu, objevili výpis finančních transakcí za celý rok.

*Literatura: [www.technet.cz](http://www.technet.cz), Pavel Škopek*

## ZAJÍMAVOSTI

### Bílý video zázrak Toshiba

Společnost Toshiba je podobně jako Sony a jiní giganti známá snahou neustále inovovat. Jedním z jejich posledních elektronických zázraků je drobná bílá videokamera Gigashot V10 s 0,85 palcovým 4 GB velkým pevným diskem. Přístroj je osazen 1/2.5 CCD s 5 miliony body a v tomto rozlišení také pořizuje fotky, které se ukládají buď na pevný disk, nebo na SD kartu, kterou je potřeba dokoupit zvlášť. Podle některých zahraničních informačních serverů by mělo zařízení pořizovat záznam ve formátu MPEG2 v rozlišení 6,3 milionu bodů, což se nám zdá jako naprostý nonsense, když vezme v potaz, že je CCD pouze pětимegové a navíc... zkuste si představit, že by jeden obrázek pořizovaného videa měl rozlišení 6 megapixelů. Když pomineme to, že by musela kamera ukládat v reálném čase neuvěřitelný objem dat, stále zde zůstává problém s přehráváním, pro-

tože současné domácí a kancelářské počítače by nebyly schopné video pusdit. Stáhněte si například nějaký krátký klip v rozlišení 1080i a hned poznáte, jak náročné na výkon počítače HD video je. Nicméně, kamerka umožňuje na disk natočit až 128 minut videa a nabízí USB 2.0, LAN a A/V výstup.



### Detektor Wi-Fi na klíčích

Také už vás nebabí neustále zapínat notebook a kontrolovat, jestli není někde v okolí bezdrátový internet? Nás tedy rozhodně ne a proto jsme hledali a hledali až jsme na webu našli jednoduchou, ale užitečnou věcičku, která ušetří baterku neustále zapína-

ného a vypínaného laptopu a celý proces hledání Wi-Fi urychlí. Tím zázrakem je Wi-Fi Finder od IOGEAR. Pomocí jednoduchého systému LED diod hlásí miniaturní krabička připomínající dálkový ovladač od autoalarmu přítomnost a sílu signálu. Neruší ji navíc žádné bezdrátové domácí telefony či Bluetooth zařízení. Hledat dokáže standardy bezdrátových sítí 802.11b i g, tudíž máte jistotu, že žádné připojení nemine.



# Kopírování DVD filmů

Koncem srpna se na internetu objevila zpráva, že velmi populární program DVD Shrink končí. Tento, dnes již téměř legendární produkt slouží k zálohování DVD a to včetně těch chráněných technologií CSS (Content Scramble System). Přesto, že stránky, kde DVD Shrink byl doma, byly zrušeny, můžete ho i nadále stahovat na downloadových centrech v různých zemích (u nás např. [Slunechnice.cz](http://Slunechnice.cz), [Stahuj.cz](http://Stahuj.cz) atd.).

Dle některých internetových zpravidel autor DVD Shrinku nyní pracuje pro německou společnost Nero, která je výrobcem světově známého vypalovacího programu Nero Burning ROM. V této firmě vyvíjí technologii pro dekódování videa, která je následně použita u Nero Recorde 2 a v dalších aplikacích v balíku Nero multimedia. Možná to byl i jeden z důvodů, proč přestal DVD Shrink vyvíjet.

## Slušná alternativa je ShrinkTo5

Pokud jste si však DVD Shrink oblíbili a nechcete se ho vzdát, můžete vyzkoušet podobný nástroj s názvem ShrinkTo5. ShrinkTo5 je totiž nový, silný produkt pro kopírování DVD. Je postaven na rychlém DVD kopírovacím motoru. Autorem byl vyroben pro každého uživatele a navíc je pro všechny zcela zdarma. Je distribuován jako open source, takže k dispozici



jsou k němu i zdrojové kódy. Náplní jeho práce je stejně jako u DVD Shrinku kopírování DVD filmů s co možná nejlepší kvalitou. V jednom se však přece jen liší: oficiálně nepodporuje kopírování filmů chráněných šifrováním CSS.

## Stažení a instalace

Produkt naleznete na [http://www.shrinkto5.com/\\_data/ShrinkTo5.exe](http://www.shrinkto5.com/_data/ShrinkTo5.exe).

[shrinkto5.com](http://www.shrinkto5.com/), případně ho můžete stáhnout přímo: [http://www.shrinkto5.com/\\_data/ShrinkTo5.exe](http://www.shrinkto5.com/_data/ShrinkTo5.exe).

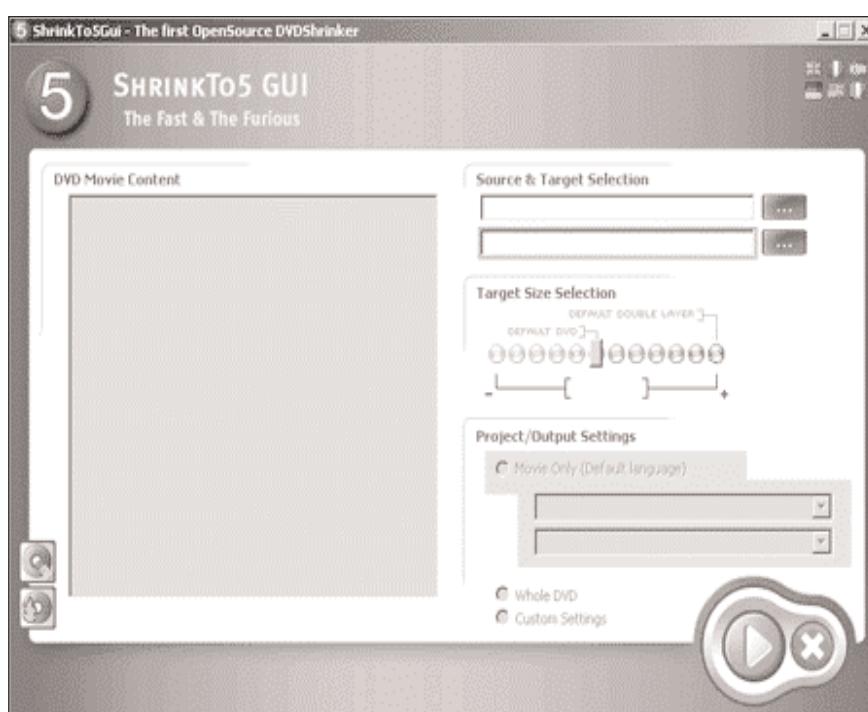
Je určen pro systémy Windows 98 a vyšší. Instalace není nikterak složitá a spočívá v několika kliknutích na tlačítko Next. Na závěr můžete nechat aplikaci ihned spustit.

## Co v programu naleznete

Objeví se hlavní a zároveň jediné okno. To svým vzhledem vzdáleně připomíná výchozí téma Windows XP a věvodí mu modrá barva. Okno je rozděleno na čtyři části. Vlevo najdete menu, kde se zobrazuje obsah načteného disku. Vpravo nahoře jsou dvě tlačítka. První pro načtení disku a druhé pro určení místa, kam budou soubory uloženy. Hned pod touto částí si všimněte posuvníku, který určuje výslednou velikost videa. Na výběr tak máte možnost, zda chcete DVD-Video ukládat na dvouvrstvové či jednovrstvové DVD. Dole je potom možné nastavovat detaily projektu.

## Kopírování jedna báseň

Zálohování DVD-Video disku může začít hned po vložení média do mechaniky. Nahoře vyberete zdroj (tedy vaši DVD mechaniku) a ve druhém rádku nastavte adresář, kam se kopírovaný film uloží. V základní verzi programu

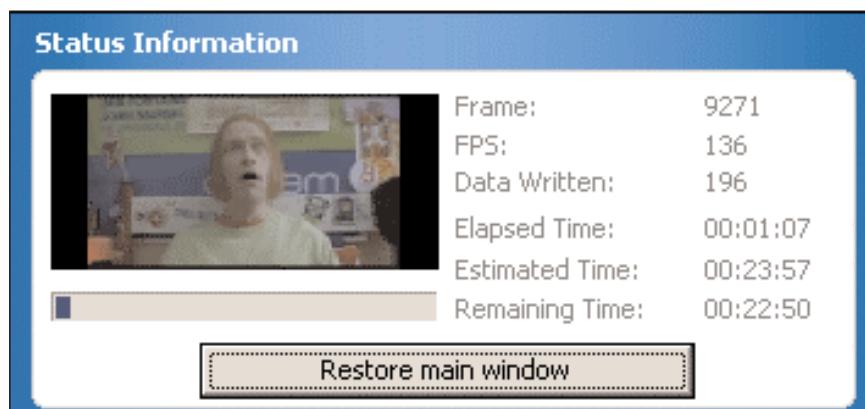
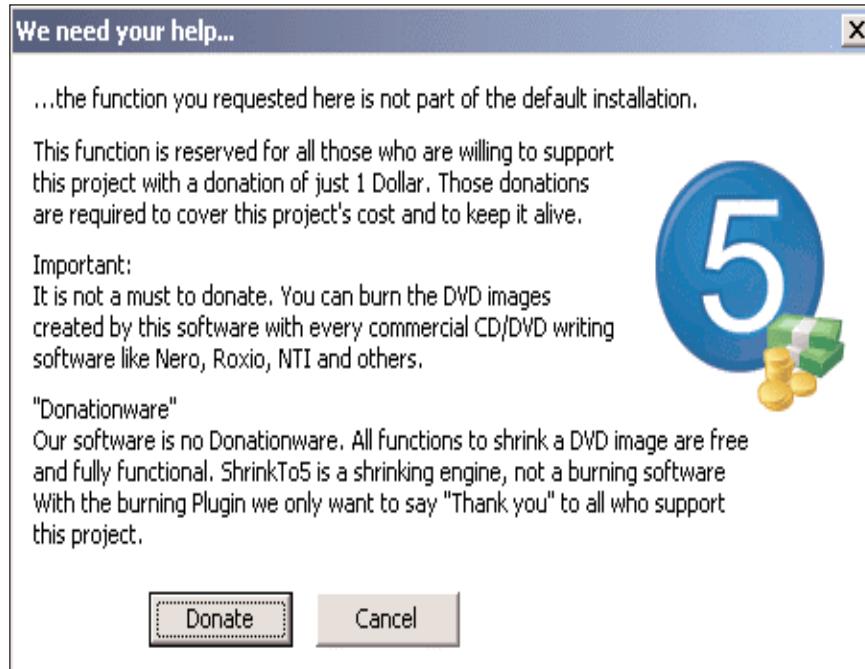
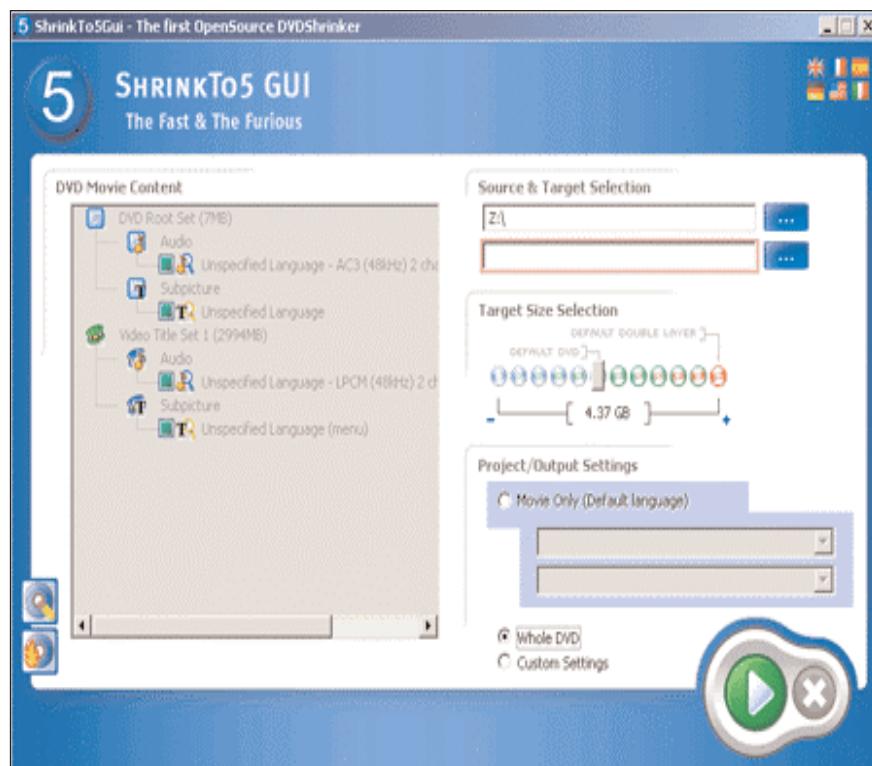


## ZAJÍMAVÉ PROGRAMY

bohužel nepodporuje přímé vypalování. Za 1 dolar si však tuto podporu můžete dokoupit. Nyní, pomocí posuvníku zvolte typ média a klikněte na rádce Whole DVD. Tím určíte, že chcete kopírovat celé DVD. Tedy jak film, tak menu, všechny jazykové stopy a bonusy. Stisknutím zeleného tlačítka se šípkou značící Play odstartujete zálohování.

Chcete-li však některé části disku vypustit, klikněte na volbu Custom Settings a volitelně v seznamu na levé straně nastavte, co vše chcete kopírovat. Volba Movie Only potom slouží pro kopírování filmu a pouze jednoho, vám zvoleného jazyku.

Na levé straně ještě najdete dvě obslužná tlačítka. Ani jedno z nich však není povoleno, protože jde o dvě funkce spojené s vypalováním a tuto podporu si musíte nejprve zaplatit. Produkt je možné přepnout do několika jazyků (např. německého, francouzského, italského, španělského, ruského atd.). Čeština zatím bohužel



není podporována. A to je vše, co v programu můžete najít. Žádné hlubší nastavení nečekajte, protože program byl programován tak, aby byl co nejjednodušší. Po dokončení zálohování najeznete všechny soubory ve zvoleném adresáři a ty nyní stačí vypálit na DVD, kde zvolte komplikaci DVD-Video.

### Závěrem

ShrinkTo5 je poměrně mladý projekt, který však těží z popularity již léta prověřeného produktu DVD Shrink. Nejenže nese podobný název, ale zároveň se obsluhuje a ovládá velmi podobně, což jistě ocení nejeden koncový uživatel. Navíc neobsahuje žádné složité menu či konfigurační volby. Film na DVD-Video zálohujete se slušnou výslednou kvalitou, protože jeho motor se dle slov autora soustředí vždy na hlavní film. Někoho může mrzet absence DeCSS, která dovoluje kopírovat i chráněná DVD-Video. I to však není problém: pokud programu dodáte knihovnu machinist.dll, můžete nerušeně kopírovat i chráněné disky. Na závěr máme i jednu dobrou zprávu pro majitele Linuxu a MAC OS. Časem by se měla objevit i verze pro tyto systémy.

*Literatura: [www.technet.cz](http://www.technet.cz), Jakub Dvořák*

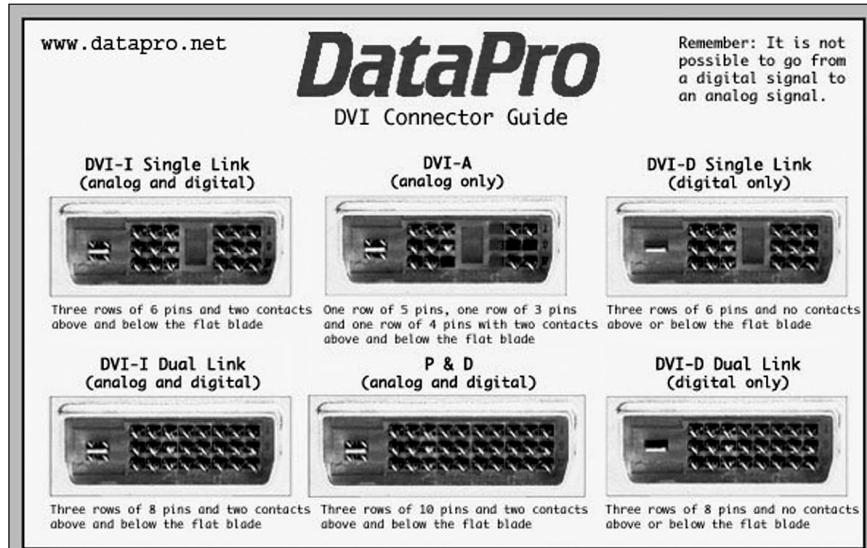
# HDTV - digitální propojení

V minulých číslech AR jsme si představili základní pojmy nového oboru - televize s vysokým rozlišením, ve zkratce HDTV. Dnes se budeme věnovat jednomu ze základních předpokladů, aby televizor mohl být označen logem HD ready, tedy způsoby připojení. Každý HDTV přijímač musí být vybaven analogovým vstupem YUV (YPbPr) a digitálním vstupem DVI nebo HDMI.

Digitální vstup/výstup DVI nebo HDMI není pouze otázkou televizního přijímače, ale v budoucnu má sloužit k propojení všech komponent domácího kina. Protože se jedná o velmi mladou technologii, ale s velkou perspektivou, věnujeme dnešní díl seriálu o HDTV právě systémům připojení DVI a HDMI.

## Co je to DVI?

Zkratka DVI znamená počáteční písmena názvu Digital Video Interface. Technologie DVI představuje první krok k čisté digitálnímu propojení mezi dvěma komponenty. Největší



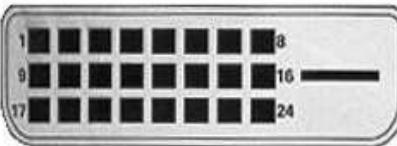
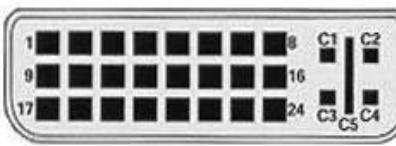
Obr. 1. Různé typy DVI kabelů

výhodou je fakt, že digitální data jsou mezi dvěma přístroji předávána v čisté digitální formě, tedy jsou naprosto identická na vstupu i na výstupu. Jakkýmkoliv jiným analogovým způsó-

bem propojení dochází vždy k jisté degradaci kvality, neboť digitální signál musí být nejprve D/A převodníkem přeměněn na analogový a na straně přijímače opět A/D převodníkem

Standard	P & D (M1DA)	DFP	DVI
Owner	VESA (Video Electronics Standards Organization)	DFP Group (Digital Flat Panel Group) and later VESA	DDWG (Digital Display Working Group)
Revision / Date	1.0 / Jun 06, 1997	1.0 / Feb 14, 1999	1.0 / Apr 02, 1999
Web page	<a href="http://www.vesa.org">www.vesa.org</a>	<a href="http://www.dfp-group.org">www.dfp-group.org</a>	<a href="http://www.ddwg.org">www.ddwg.org</a>
Workgroup leader	VESA	Compaq	Intel
Compatibility	Own standard	P & D (M1DA) compatible (adapter possible)	P & D (M1DA) and DFP compatible (adapter possible)
Transfer protocol	TMDS - Transmission Minimizing Differential Signaling (PanelLink)	TMDS (PanelLink)	TMDS (PanelLink)
Max. Pixel rate (Dot Clock)	165 MHz x 1	165 MHz x 1	165 MHz x 1
Max. number of channels	3 channels (single link)	3 channels (single link)	6 channels (dual link)
Color depths	12 or 24 bit	12 or 24 bit	12 or 24 bit
Max. Resolution	SXGA (1280 x 1024)	SXGA (1280 x 1024)	HDTV (1920 x 1080)
Optional transfer of other signals possible using the same connector	Analog VESA video, USB, IEEE 1394-1995	No, only digital video	Analog VESA video
Digital Connector	P & D (M1DA)-D (30 pin)	MDR20 (20 pin)	DVI-D (24 pin)
Analog/Digital combination connector	P & D (M1DA)-a/d (30+4 pin)	No	DVI-I (24 + 4 pin)
Connector width	40.6 mm	33.4 mm	37.0 mm

Tab. 1. Porovnání parametrů dosavadních digitálních přenosových standardů

	
Abb. 3: DVI-D (nur digital)	Abb. 4: DVI-I (integriert, analog und digital)

01 = TDMS-Daten 2-  
02 = TDMS-Daten 2+  
03 = Abschirmung TDMS-Daten 2,4  
04 = TDMS-Daten 4-  
05 = TDMS-Daten 4+  
06 = DDC Takt  
07 = DDC Daten  
08 = Analog: V-Sync  
09 = TDMS-Daten 1-  
10 = TDMS-Daten 1+  
11 = Abschirmung TDMS-Daten 1,3  
12 = TDMS-Daten 3-  
13 = TDMS-Daten 3+  
14 = +5 Volt  
15 = Masse für +5 Volt  
16 = Hotplug-Detect

17 = TDMS-Daten 0-  
18 = TDMS-Daten 0+  
19 = Abschirmung TDMS-Daten 0,5  
20 = TDMS-Daten 5-  
21 = TDMS-Daten 5+  
22 = Abschirmung TDMS-Takt  
23 = TDMS-Takt +  
24 = TDMS-Takt -

C1 = Analog: Rot  
C2 = Analog: Grün  
C3 = Analog: Blau  
C4 = Analog: H-Sync  
C5 = Analog: Masse

Obr. 2. Zapojení konektorů kabelu DVI-D a DVI-I

převeden na digitální. Každý přenos tedy snižuje kvalitu původního signálu.

V současnosti existují 3 formáty DVI připojení:

- 1) DVI-D (digitální)
- 2) DVI-A (analogový)
- 3) DVI-I (integrovaný digitální/analogový).

DVI-D propojuje digitální výstup na vstup digitálního zařízení. Všechny počítačové videokarty například zpracovávají obraz digitálně, ale na výstupu je převeden na analogový (VGA). Pokud je zobrazovací panel také digitální (například LCD), musí být signál z analogového opět konvertován na digitální. Použitím kabelu DVI-I nutnost konverze odpadá. Proto jsou moderní videokarty vybavovány jak připojením VGA, tak i čistě digitálním DVI.

DVI-A propojuje digitální zdroj na analogový vstup (D/A převodník) na straně přijímače. I když dochází k časné degradaci signálu převodníkem, kvalita přenosu je lepší než u klasického propojení pomocí VGA.

DVI-I integruje oba možné způsoby přenosu - digitální i analogový. Nelze však vzájemně propojovat analogový a digitální přenos.

Další dělení DVI formátů je na Single-Link a Dual-Link. Jednoduché propojení používá jeden TMDS převodník 165 MHz, dvojitý používá 2, čímž má prakticky dvojnásobnou přenosovou kapacitu.

Maximální délka propojení DVI kabelem se udává 5 m. V testech bylo možné použít kably až do 10 m, při

délce 12 m se již objevovaly chyby zobrazení.

DVI kably se podle typu liší také mechanicky. Vždy je tedy potřeba pečlivě zjistit, jaký konektor je na daném zařízení a podle toho zakoupit správný typ kabelu. Na obr. 1 jsou uvedeny různé typy a jejich charakteristiky. V tab. 1 jsou uvedeny pro srovnání technické parametry různých digitálních připojení.

### Další krok - HDMI

Propojení kabelem DVI dostalo v poslední době silného konkurenta.

Je jím sběrnice HDMI (High Definition Multimedia Interface).

HDMI je první skutečně integrovaná a čistě digitální sběrnice, umožňující jednotné propojení jak obrazové, tak i zvukové informace. Pokud jste dosud chtěli digitálně propojit dvě zařízení (například DVD přehrávač nebo satelitní přijímač s HD televizí, museli jste pro obraz použít DVI-D nebo DVI-I kabel a zvuk propojit odděleně, v ideálním případě opět digitálně optickým kabelem nebo koaxiálem. HDMI tedy vše sloučuje do jediného kabelu s devatenáctipinovým konektorem o šířce pouze 21 mm.

### Výhody HDMI

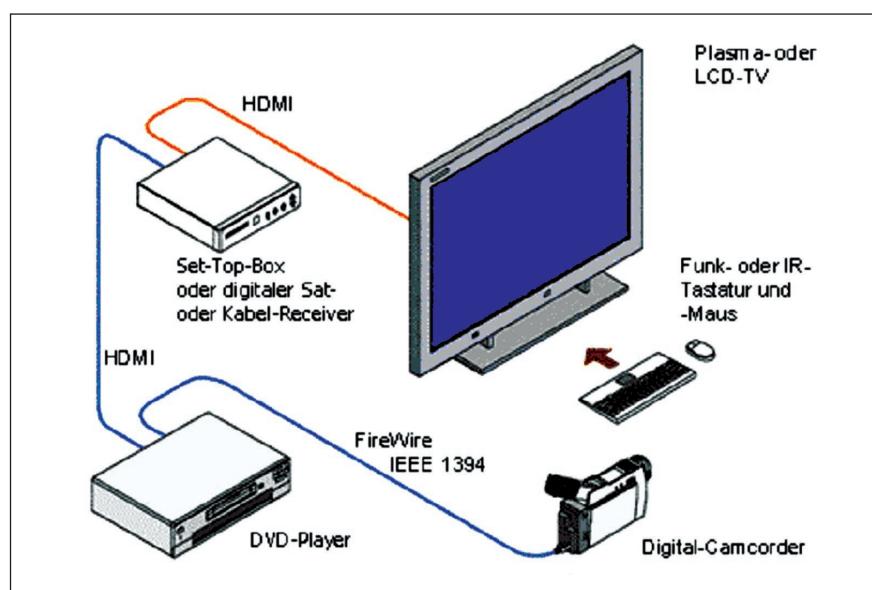
HDMI je první sběrnice, která má plnou podporu jak filmového průmyslu, tak všech předních výrobců spotřební elektroniky. To znamená předpoklad rychlého nárůstu popularity.

HDMI přenáší digitální obrazová i zvuková data současně jediným kabelem.

HDMI pracuje bez jakékoliv datové komprese, to znamená 100% kvalitu při přenosu dat.

HDMI umožňuje plně digitální propojení mezi komponenty bez nutnosti převodu digitálních dat na analogová a zpět.

HDMI umožňuje přenos 8 kanálů audiosignálu o kmitočtu až 192 kHz při rozlišení 24 bit, šířka pásma video-signálu je do 165 MHz. Tak lze přenášet všechny dosud používané formáty až po dnes nejvyšší používané rozlišení 1080p bez jakékoliv ztráty kvality.



Obr. 3. Propojení přístrojů pomocí sběrnice HDMI

HDMI dovoluje extrémně vysoký datový tok - až 5 GB/s, což představuje bohatou rezervu i pro nejbližší roky.

HDMI je kompatibilní s DVI - DVI výstup lze pomocí kabelového adaptéru DVI-HDMI připojit na HDMI vstup. To je podporováno i tím, že DVI i HDMI používají stejnou ochranu proti nelegálnímu kopírování HDCP (o tom někdy později).

HDMI podporuje integrované dálkové ovládání podle protokolů CEC a AV.link. Tak lze více přístrojů, vzájemně propojených HDMI kabelem, ovládat jediným IR ovladačem.

HDMI kabel je testován pro délky až 20 m se 100% bezchybným přenosem.

HDMI má bohaté přenosové rezervy i pro nejbližší budoucnost, v současné době nejvyšší používané rozlišení 1080p využívá pouhou polovinu přenosové kapacity 5 GB/s.

### Vyplatí se přejít na HDMI?

Za kvalitu se platí a cena HDMI kabelů je dnes ještě na relativně vysoké úrovni. Na druhé straně se používají k propojení dnes nejvyšších typových řad výrobků, jejichž cena je mnohonásobně vyšší. Propojení pomocí HDMI je absolutně nejkvalitnější dnes možné. Pokud tedy uvažujete o novém HD televizoru, DVD přehrávači nebo AV zesilovači, v každém případě se zaměřte také na možnost připojení HDMI. Osobně sleduji vývoj v této oblasti a i když jsou již i v cenově dostupných kategoriích přístroje s HDMI výstupy, zejména pokud jde o AV zesilovače, kdy bude výhledově zapotřebí propojit několik HDMI zdrojů se vstupy například HDTV, tam trh zatím pokulhává. Nutno ale zdůraznit, že HDMI je skutečně horší novinka a zejména s nástupem nové generace HD DVD rekordérů a HDTV satelitních přijímačů se situace na trhu jistě zlepší. Určitým záporem u existujících AV zesilovačů je fakt, že signál přijímaný a dále distribuovaný konektory HDMI má obvykle velmi omezené



Obr. 4. DVD přehrávače nižší cenové kategorie s výstupem HDMI

né možnosti nastavení. Mám na mysli zejména různé zvukové módy běžné u dekodérů Dolby ProLogic apod.

### HDMI a digitální kopírování

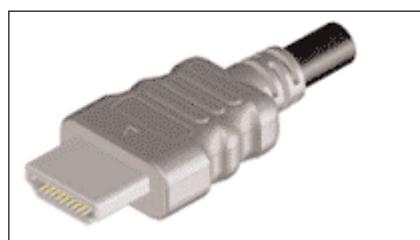
Jedním z hlavních požadavků filmových studií a distribučních společností při zavádění digitálních sběrnic byla ochrana proti nelegálnímu kopírování. Většina z nás zná problémy s ochranou klasických CD. I když bylo navrženo několik systémů ochrany proti kopírování, stejně byly dříve nebo později všechny prolomeny. Proto byl od začátku na sběrnici HDMI kladen požadavek na zamezení kopírování. Při čistě digitálním přenosu, při němž není degradována kvalita by bylo možné teoreticky vytvořit nekonečný počet kopíí v kvalitě originálu. Sběrnice

HDMI (ale i DVI) je proto vybavena ochranou HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection). Zdroj signálu je schopen předat signál po sběrnici HDMI pouze tomu zařízení, které má implantovanou ochranu HDCP. Jinak se přenos nemůže uskutečnit. Podle způsobu ochrany na straně zdroje tak lze například omezit maximální počet kopíí, které lze z originálu vytvořit, nebo zakázat kopírování zcela.

Osobně však ještě nevím, jak se bude HDCP chovat například při záznamu signálu ze satelitu, pokud si budu některý program chtít nahrát na DVD. Praxe ukáže...

### Budoucnost HDMI

Jak jsem již uvedl, HDMI je sice velice mladá, ale velmi perspektivní. Pokud budete tedy uvažovat o koupi kvalitnějšího zařízení pro domácí kino, v každém případě bych se zajímal, zda je přístroj připojením HDMI vybaven. V nejhorším případě alespoň sběrnici DVI, ale kvůli jednoduchosti a perspektivnosti bych přecí jen volil HDMI.



Obr. 5. HDMI kabel



Obr. 6. HDMI zásuvka a konektor

# Vzácná volací značka KPH

Na americkém pacifickém pobřeží dlouhá léta pracovala telegrafní stanice, jejímž hlavním posláním bylo udržovat kontakt s loděmi na moři a odposlouchávat dohodnuté kmitočty, zda se neozve nouzový signál SOS. Před časem, když se přešlo na moderní navigační a komunikační systémy, postupně telegrafní stanice (nejen KPH) ukončily svůj provoz. U stanice KPH to bylo v roce 1997, veškerý komerční telegrafní provoz morse byl oficiálně v USA ukončen v roce 1999. V témže roce ale byla ustavena námořní rádiová historická společnost (MRHS), která si vytyčila cíl obnovit nějakým způsobem alespoň občas provoz těchto stanic a hlavně - zachovat používanou techniku budoucím generacím.

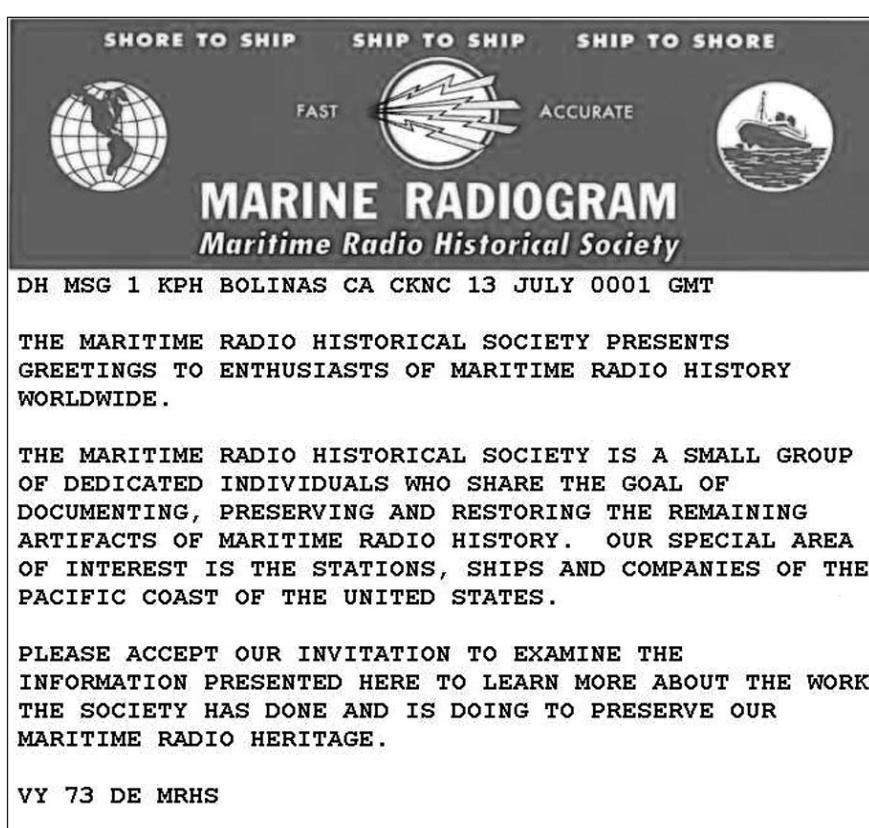
Stanice pro komunikaci s loděmi v Pacifiku původně používala volací znak PH a sídlila v jednom z hotelů v San Francisku, ale po velkém ničivém zemětřesení v roce 1906 byla postupně přemístěna do Bolinas a její kontrolní a přijímací centrum do Point Reyes. Stanice později změnila volací značku na KPH (podle dohody o mezinárodních volacích znacích). Společnosti MRHS se podařilo získat povolení k vysílání na kmitočtech 426, 500, 6474 a 12 933 kHz - mohou vysílat na původních RCA vysílačích s výkonem 5 kW a mimoto z jejich sídla také pracuje na radioamatérských pásmech stanice K6KPH, obvykle v sobotu od 12.00 do 16.00 pacifického času na 7050 a 14 050 kHz. Výjimečně se ozývá i stanice KPH na „námořních“ kmitočtech, naposledy to bylo přesně 6 let po posledním komerčním morse vysílání. To se ozvaly i další stanice jako KSM, NHC, WLB, prakticky až po sever Aljašky (stanice NOJ). Nyní usiluje MRHS o povolení k provozu další stanice - KSM, kde by se využívalo také provozů SITOR a RTTY. Na obrázku je relativně moderní vysílač „K“ pro pásmo 6 MHz (případně starší pro pásmo 12 MHz).

QX

● Pravidelné vysílání zpráv pro anglické radioamatéry započalo 25. září 1955 a RSGB se svou stanicí GB2RS připravila na letošní rok zvláštní relaci za součinnosti prince Filipa, vévody z Edinburgu, který je patronem RSGB. Letos ve stejný den stanice vysílála s příležitostnou volací značkou GB50RS.



Obr. 1. Pohled do místnosti s vysílačem pro pásmo 6 MHz a jeho obsluhou



Obr. 2. Faksimile radiogramu vysílaného při obnovení provozu stanice KPH

# Ohlédnutí za výstavou AMPER 2005



Je až s podivem, s kolika radioamatéry je možné se při prohlídce jednotlivých expozic na výstavě AMPER (Praha, duben 2005) setkat. Například u firmy **ATT plus** (obr. vlevo nahoře) se sídlem v Holicích, která u nás kooperuje s rakouskou firmou **W. Krenz Hochfrequenztechnik** při vývoji pasivních komponentů pro profesionální anténní techniku (filtry, slučovače, anténní systémy i stožáry); se značkou OK a jménem Prouza - OK1FYA se setkáte jak v Holicích, tak třeba na ostrově Bonaire, odkud se právě vrátil z expedice PJ4...



Jako novinku prezentovala firma **TELELARM** systém Luxlift pro osvětlování průmyslových hal, kde údržba či výměna výbojky přináší vždy určité problémy. Systém Luxlift spustí osvětlovací těleso k zemi, automaticky je odpojí od síťového napětí, takže práce s ním je pak nejen pohodlná, ale i bezpečná. Prezentaci zajišťovali bratři Halákoví - Otto, OK1MH, a Pavel, OK1FTH, synové OK1KH (OK1ACT).



Firma **Moeller** (vlevo) je známa jako výrobce špičkové elektroinstalační techniky a představila novinky inteligentního elektroinstalačního systému **Xcomfort**.



Čestné uznání poroty získala slovenská firma **VUKI** za vývoj a výrobu nové impregnacní pryskyřice pro použití v elektrických vinutích.



U firmy **PAVEXIM** (nahoře) najdete vše, co souvisí s malými napěťovými zdroji na bázi NiCd, NiMH i Li-Ion firmy GP. Zatím poslední „tužková“ série již má označení 2500 (uživateli vědí velmi dobře, co taková kapacita v mAh znamená); dále speciální nabíjecí baterie s napětím 1,5 V Grandcell, NiMH baterie pro modeláře nyní s kapacitou až 3,7 Ah, paleta nabíječů ke všem typům, speciální svítílny atp., jakož i „pašky“ sestavované podle požadavků zákazníků.



Zařízeními pro automatizační techniku je známa firma **AMTEK**. Tentokrát byly jejím hlavním hitem výrobky firmy Datasensor, která nabízí výběr nejrůznějších fotoelektrických snímačů a bezpečnostních světelných bariér, ale také ultrazvukové snímače, senzory barev a kontrastu, optická vlákna i laserové měříče vzdálenosti. Certifikát ISO 9001 zaručuje u AMTEKu nejen kvalitu, ale také řešení problémů jako celku a následný technický servis. Dodává i speciální polovodičovou techniku firmy Analog Devices, speciální funkční prvky s pamětí od Catalyst Semiconductor, kvalitou a spolehlivostí vynikající špičková relé Teledyne Relais atd.

**PŠIS** - Polabské školicí a informační středisko (vlevo) zajišťuje přípravu ke zkouškám revizních techniků v oboru elektro a vedou je manželé Jiří a Ivana Váňovi, OK1DW a OK1UV.

## Kongres radioamatérů - železničářů (FIRAC) na ostrově Sylt

Každoročním vyvrcholením práce radioamatérů - železničářů, vyhodnocením jejich činnosti a odměnami formou diplomů a medailí těm nejlepším, je jejich kongres, který se koná vždy v jiném ze členských států FISAIC. Letos se pořadatelství ujali železničáři z Německa a v pořadí již 44. kongresu se zúčastnili delegáti celkem ze 17 států Evropy a dokonce i z USA. Všichni byli ubytováni v rekreačním objektu německých železničářů na ostrově Sylt (IOTA EU-042), který leží v Severním moři západně od dánsko-německých hranic, od 15. do 19. září a jednání byla v nedalekém objektu s velkým sálem pro cca 200 osob. Jak ve své úvodní řeči zhodnotil tento počin dosavadní prezident FIRAC Teodor Gradinariu, který je současně jedním z vysokých činitelů UIC, je německý model sociální a kulturní starostlivosti o železničáře příkladem pro ostatní.

Naše delegace (OK1JMD, OK1JST, OK1UDN, OK2QX, OM5CX - v naší odbočce jsou jak čeští, tak slovenští členové) se sešla v plném počtu prakticky až v Ústí nad Labem, odkud odejela přímým vlakem Praha - Westerland. Jízda po německém území v úsecích od Berlína na sever je požitkem - mezistaniční vzdálenost 118 km urazit za 40 minut čisté jízdy znamená, že vlak musel dosahovat rychlosti, o které u nás zatím jen sníme - asi 200 km/h. Poslední úsek - z Niebühl do Westerlandu, což je konečná stanice již na ostrově Sylt, se projíždí po úzké šíji, po které vedou jen kolejky - kdo chce po ostrově cestovat autem, musí využít speciální vlaky, které auta posledních 40 km na ostrov přepraví.

Na ostrově, který je od severu k jihu dlouhý asi 40 km, ale úzký, dříve jezdila úzkokolejná železnice - ta však byla zrušena a místo ní dnes návštěvníkům i místním obyvatelům slouží cyklistická stezka a hustá autobusová doprava.

Přes to, že se kongres konal začátkem druhé poloviny září a jedná se o nejsevernější německé území, mimo prvého dne, kdy nás při příjezdu vítal nepříjemně studený vítr, a závěrečné okružní jízdy po ostrově autobusem doprovázené jemným deštěm, bylo překvapivě teplé, slunečné počasí. Organizace byla po celou dobu perfektní - po příjezdu (naše delegace dojela jako úplně poslední, jinak by bylo nutné cestovat částečně v noci a s přesedáním) následoval přesun autobusem do Rantumu do ho-



Obr. 1. Typické obytné domy na Syltu. Střecha je ze silné vrstvy rákosu

telu „Na dunách“ (skutečně všude v okolí byly písečné duny porostlé travou), ubytování, večeře a pak již obvyklé zasedání prezidentské rady, jejíž jednání skončilo krátce před půlnocí. Přednesli jsme tam návrh na úpravu podmínek KV závodů, která již byla předjednána na zasedání prezidentů v Lucembursku na jaře t.r.; navrhované změny se přijímají ne většinou, ale se souhlasem všech a toho jsme zatím nedosáhli i přes návrh, že převezmeme vyhodnocování obou částí krátkovlnných závodů (i o našem předchozím návrhu na posun závodu mimo termín CQ WW contestu se diskutovalo po dobu tří let, než konečně akceptován).

Druhý den následovalo dopoledne slavnostní zahájení provozu vysílačí stanice (DA0FK a DQ44FIRAC), při kterém všem dobře známý Detlef Gard, DK9VB, vylíčil problémy, které byly s přídelem speciálních volacích značek a s jejich používáním na pásmech, se účastníci prošli do nedalekého místního sálu, kde proběhlo slavnostní zahájení za účasti předsedy BSW (Bahn Socialwerk) Rainera Graba, prezidenta FIRAC Teodora Gradinaria a zástupce FISAIC Jakoba Tschanze; mezi čestnými hosty byli také zástupci regionální organizace DARC a Severoněmecké dráhy. Při té příležitosti byli také odměněni operátoři stanic, které se umístily na předních místech. Z rukou p. Tschanze převzali zlatou medaili a diplom za prvé místo v telegrafní části krátkovlnného závodu ing. Jiří Peček,

OK2QX, za třetí místo ve fonickém závodě pro Laca Tótha, OM5AM, který již ukončil svou práci u železnice odchodem do důchodu, převzal Peter Kozár, OM5CX. Bohužel ve VKV závodě tentokrát naše stanice nedosáhly na medaili - jen „bramborovou“ by obdržel Milan Mazanec, OK1UDN, který se umístil na 4. místě. Jednání bylo zakončeno slavnostním přípitkem.

Ve stejném zasedacím sále pak v odpoledních hodinách účastníci pokračovali v pracovním jednání. Vzhledem k tomu, že dosavadní prezident Teo Gradinari se definitivně vzdal pro velké pracovní zatížení (hned druhý den odlétal na jednání do Portugalska) své funkce, což měl v úmyslu již v roce minulém, byly volby všech funkcionářů poměrně náročné; nakonec získal nejvíce hlasů Willi Heyvaert z Belgie, ON4CKC. Místopředsedou se stal Emile Lutgen, LX1LE, z Lucemburska a sekretářem z praktických důvodů opět Belgačan, ON4CIR, pokladníkem zůstala Juliane a funkci koordinátora vysílačích sítí FIRAC a public relations bude vykonávat G3GNQ - Geoffrey Simms, který též kandidoval na místo prezidenta. Funkce dvou revizorů účtu mezi sebou rozdělili Horst Adensam, OE1HAA, z Rakouska a Mario Vandervelde, ON4KV, z Belgie. Projednávala se i otázka dalších kongresů - v příštím roce se uskuteční v Lublani (Slovinsko), pak v Maďarsku a Itálii.

V každém pokoji byl instalován televizor a zjistili jsme, že jeden asi z 25



Obr. 2. Zasedání prezidentů: zcela vlevo sepisuje návrh na změnu podmínek KV FIRAC závodu, v popředí OK1JST a OM5CX (naš nový prezident), v pozadí zleva prezidenti švédské, anglické, finské, dánské a maďarské odbočky



Obr. 3. OM5CX přebírá diplom a medaili za nepřítomného Laca, OM5AM. Předává p. Tschanz, vpravo prezident německé odbočky DK9VB

kanálů přenášených přes satelit je kanál, jehož program zajišťují Spolkové dráhy (DB)! Na jeho sledování nebylo mnoho času, ale registrovali jsme reportáž z opraven osobních vozů, ukázky nových lokomotiv, popis nových služeb pro cestující veřejnost, způsob obsluhy automatů na výdej jízdenek, činnost přejezdových zařízení ap. Nešporně tato aktivita přináší také odesvu nejen u fandů železnic, ale i u cestujících.

Všechn volný čas (kterého však nebylo mnoho), jsme věnovali snahám o navázání spojení s radioamatéry ve světě. Ve vysílací místnosti byly k dispozici dvě zařízení: FT-897D určená pro fone provoz na KV i VKV (nebyl k dispozici telegrafní klíč - já měl z domova s sebou svou pastičku s jackem 6 mm, zařízení chtělo 3,5 mm) a FT-840 (ta zase nemá integrován elektronický klíč a nebyl k dispozici ani mikrofon), u které byl klasický „junkers“. Anténa windom s balunem 1:6 údajně na všechna pásmá a GP na VKV. Jediné použitelné pásmo bylo v odpoledních hodinách 7 MHz, to však na FT-840 s automatickým tunerem nešlo vyladit. Poslechovou zkouškou jsme zjistili, že FT-840 poslouchá daleko lépe než FT-897D, u které jsem z manuálu nakonec vyčetl, že „evropští radioamatéři vyžadují místo regulace vf citlivosti squelch (!!)“ - nezbylo tedy, než se pustit do pře-programování pomocí nastavitelných menu. To se sice podařilo, ale stejně našim stanicím, které se na pásmu vyskytly (opět spolehlivě nejsilnější OK2BJJ), bylo v rušení stěží rozumět, zatímco u FT-840 byl poslech daleko čistější a srozumitelnější. Soustředili jsme se tudíž na provoz na ostatními zavrhovanou FT-840. Mikrofon se k tomuto zařízení sehnat nepodařilo, a tak z počátku úspěšně „datloval“ OK1JST. Jenže v zařízení chyběl telegrafní filtr - a co to znamená při více stanicích volajících současně, si dovedete představit. Nakonec někdo přinesl automatic-

ký klíč ETM - ten ovšem má zase squeeze ovládání, které neumím, a tak z počátku byl provoz (navíc na značku DQ44FIRAC) značně neučesáný (a všem se za to omlouvám).

Během jedné asi dvouapůl hodinové pauzy v jednání kongresu jsem zjistil, že je slušně otevřeno pásmo 10 MHz. Kupodivu šlo krásně doladit a několik výzev a zřejmě i ohlášení v clusteru vyvolalo neskutečný pileup pro značku DQ44FIRAC - za dvě hodiny se ale i přes zmíněný handicap širokého filtru objevilo v ručně psaném deníku (a tomu jsem již také v „závodním“ provozu odvykl) 180 stanic!!! Podařilo se dokonce anténu doladit i na 160 m, chvíli (na DA0FK) jsem rozdával body i v SAC contestu na 3,5 a 14 MHz, celkem se nám podařilo navázat asi 240 spojení - více než všem ostatním dohromady, kteří se také na provozu podíleli. Škoda jen, že vysoká hladina poruch (mezi S7 až S9) prakticky na všech pas-

mech neumožňovala spojení se slabšími stanicemi.

Mimo tyto oficiální stanice však od tamtud pracovali i další radioamatéři se svými zařízeními. Záhy jsme zaregistrovali, že ze sousedního pokoje vede podezřelý, asi 10 m dlouhý drát na teleskopický stojár - byl to DL6UKW známý i z expedic na Madeiru, od kterého jsme jako DL/OK2QX a DL/OK1JST také navázali několik spojení - od nás s OK1FM a OK1DK. Mimo kongresové jednání jsme také podnikli zájezd lodí na prohlídku písečného reefu, kde odpočívala více než stovka lachtanů - od mohutných samců po malá mláďata, prohlídku paměti hodnotí Westerlandu a okružní jízdu autobusem po celém ostrově.

OK2QX



Obr. 4. Také při příležitosti XVI. mezinárodního setkání radioamatérů v Holicích (26.-27. srpna 2005) se setkala skupina členů FIRAC, na našem snímku u vysílací stanice OK5H. Stojící zleva: Fero, OM3CKC, Berthold, DK7FK, Heinz, DC5IA, Milan, OK1UDN, Vašek, OK1DN; sedící zleva: Jirka, OK1JST, Gejza, OM8CA (nejstarší slovenský koncesionář - 88 let), a Filip, OK2ZFB

# Moderní QRP telegrafní transceiver

Aleksander Stare, S56AL, volně přeložil OK2QX



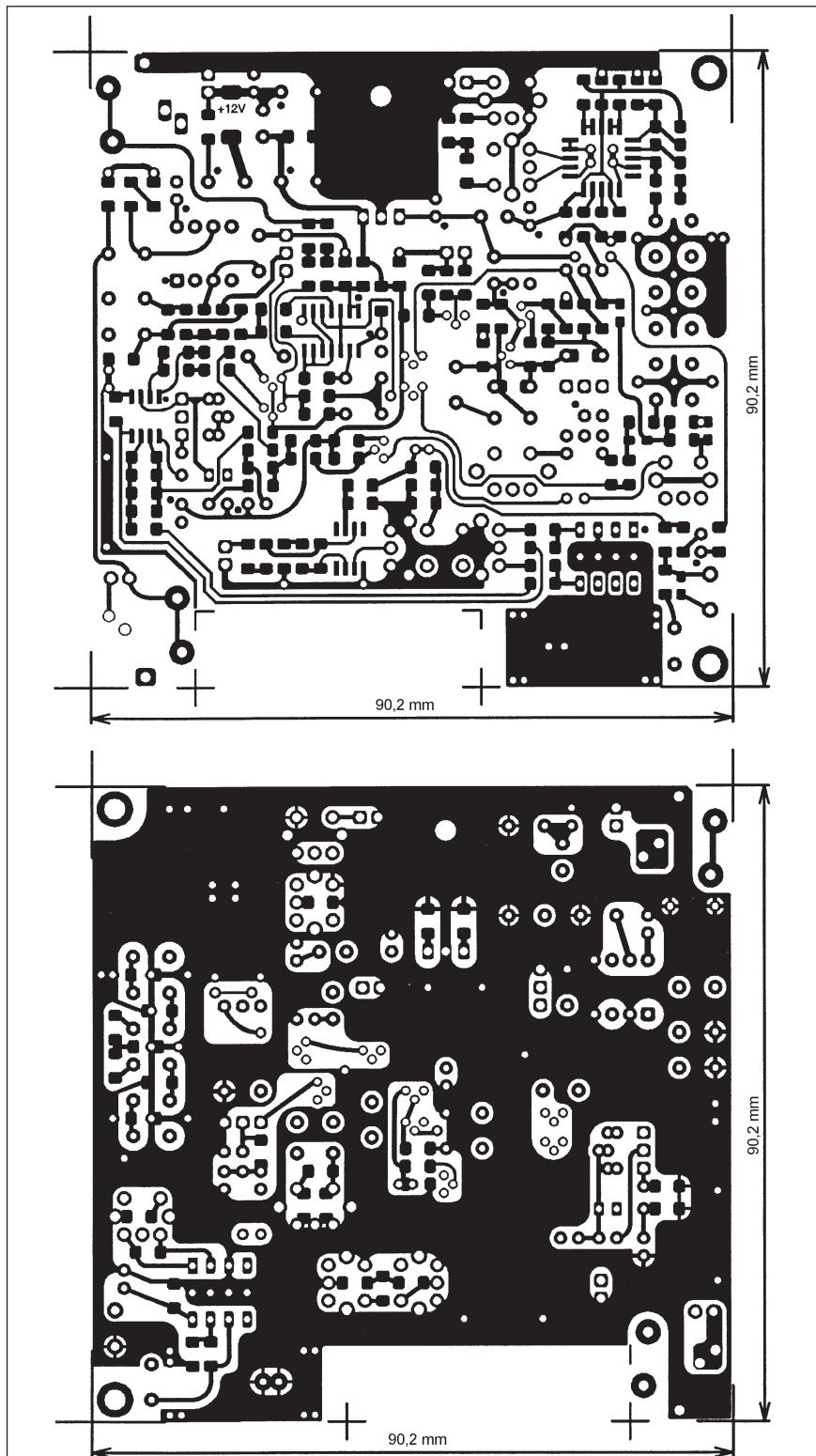
(Dokončení)

## Oživování

Začneme oscilátorem VCXO. Vyšroubujeme úplně jádro a zjistíme, kde oscilátor kmitá, bud' měřičem kmitočtu, nebo pomocí jiného kalibrovaného přijímače. Mělo by to být v blízkosti kmitočtu krystalu X1 a při změně polohy potenciometru P1 by se měl kmitočet změnit. P1 nastavíme do polohy, kdy je na výstupu (na C1) nulové napětí. Když nyní zkusíme zašroubovat jádro, kmitočet se bude snižovat. Jádrem nastavíme žádaný spodní kmitočet pro dané pásmo (viz tab. 1). Když potenciometr P1 nastavíme do druhé krajní polohy (na C1 asi 9 V), musí se výsledný kmitočet přiblížit opět kmitočtu krystalu. Zašroubujeme jádro v L8/L9 na maximum a jádra vstupních pásmových filtrů ladíme na nejsilnější příjem ve středu rozsahu proladitelnosti daného pásmo. Jádra cívek ve vysílací části L10/L11, L12 pak na maximální výstupní výkon na výstupním konektoru - opět ve středu pásmo. Kdo má možnost využít spektrální analyzátor, může ještě vstupním filtrem L1/L2 nastavit maximální výkon při minimu nežádoucích kmitočtů. Trimrem TP1 se nastavuje pracovní bod koncového stupně. Nastavíme jej tak, že při dosud naladěných prvcích otáčíme potenciometrem tak, až je výstupní výkon maximální a dále se nemění - pak otáčíme trimrem zpět a snížíme výstupní výkon o 1/10 maximální dosažené hodnoty. Tak docílíme solidní výkon při akceptovatelné velikosti nežádoucích produktů díky nelinearitě koncového stupně.

## Využití

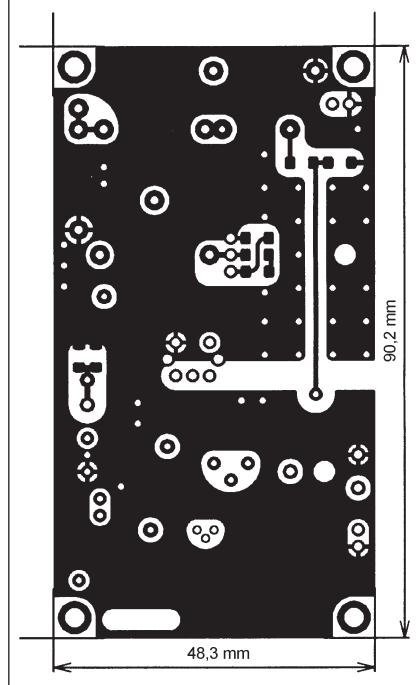
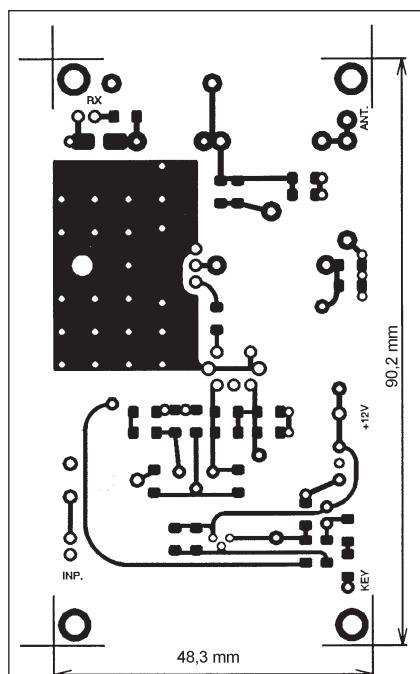
Se zařízením, které má malý výkon, má smysl experimentovat tehdy, jestliže máme pro dané pásmo dobrou anténu. To neznamená, že budeme používat nějakou drahou anténu. Ale doma vyrobený půlvlnný dipól z měděného drátu průřezu nejméně 1,5 mm<sup>2</sup> zavěšený např. ve výšce 15 m bude mít daleko větší účinnost než mnohonásobně dražší tovární „multiband“, o anténách EH a podobných se ani uvažovat nedá. Pochopitelně, že oproti továrním transceiverům je citlivost našeho přijímače menší. Ovšem - je li dostatečná, k tomu slouží ta nejprostší



Obr. 9. Deska s plošnými spoji hlavní části (nahoře horní, dole spodní strana)

zkouška. Jestliže při vytažení antény se šum ve sluchátkách sníží, je citlivost

přijímací části vyhovující. Znamená to, že termický šum vlastního přijíma-

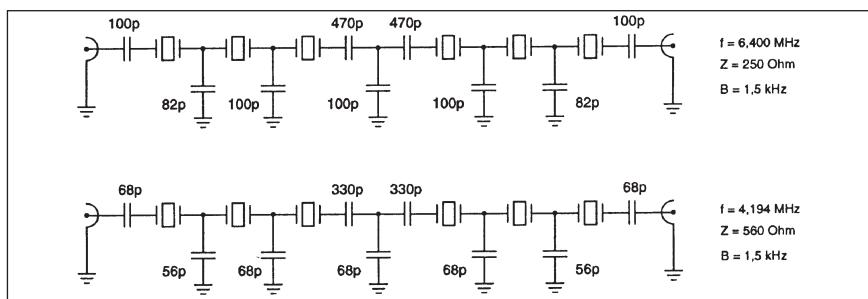


Obr. 10. Plošný spoj PA stupně (nahoře horní, dole spodní strana)

če je menší než šum, který na vstupní zdírku přichází z antény. Pochopitelně, že všechny stanice, které uslyšíme na metrový kus drátu na nějakém japonském transceiveru, na svém výrobku nezaregistroujeme - ale těch bychom se pravděpodobně ani nedovolali.

#### Prameny:

- [1] CQ ZRS 5/2003, s. 32-38.
- [2] [www.avtomatika.com/ArhivElektronika/El.pdf](http://www.avtomatika.com/ArhivElektronika/El.pdf)



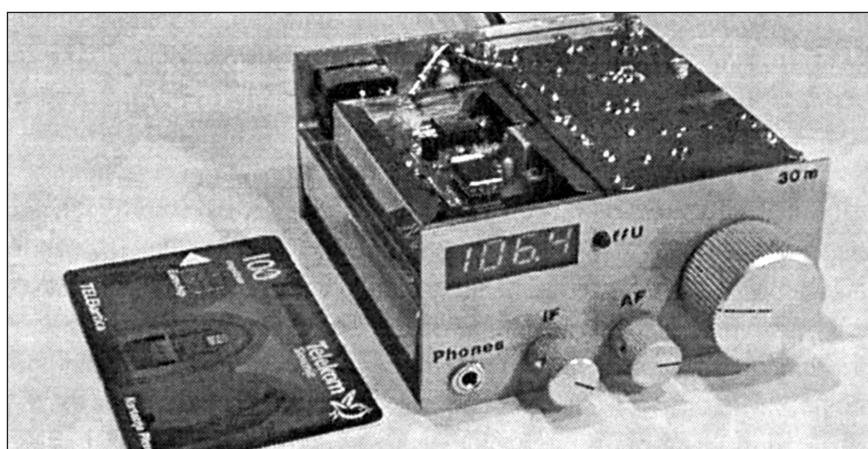
Obr. 8. Schéma mf krystalového filtru

Pásma	Rozladění VCXO (X1)	Filtr, BFO (X2)	Výsl. rozladění
M H z			
7	11,915-12,000	4,9152	7,000.. 7,085
10	14,293-14,318	4,1943	10,100..10,125
10	14,100-14,165	4,000	10,100..10,165
14	20,400-20,418	6,400	14,000..14,080
18	14,068-14,165	4,000	18,068..18,165

Tab. 1. Možnosti kombinací krystalů pro různá pásmá (tučně vyznačeny kmitočty použitých krystalů)

Označení	trafo či jádro	Počet záv.		Pozn.
		14 MHz	10 MHz	
Obr. 2				
L1	10x10 mm	45	45	
L3/L4	7x7 mm - modré	2/12	2/14	
L5/L6	7x7 mm - modré	12/3+3	14/3+3	
L8/L9	7x7 mm - modré	10/20	10/20	
L10/L11	7x7 mm - modré	5+5/14	5+5/14	
L12	7x7 mm - modré	14	14	
Obr. 4				
L1/L2	7x7 mm - modré	12/3	12/3	
L4	FT-50-43	7+3	7+3	dvě jádra na sebe
L5	T-50-6	10	12	

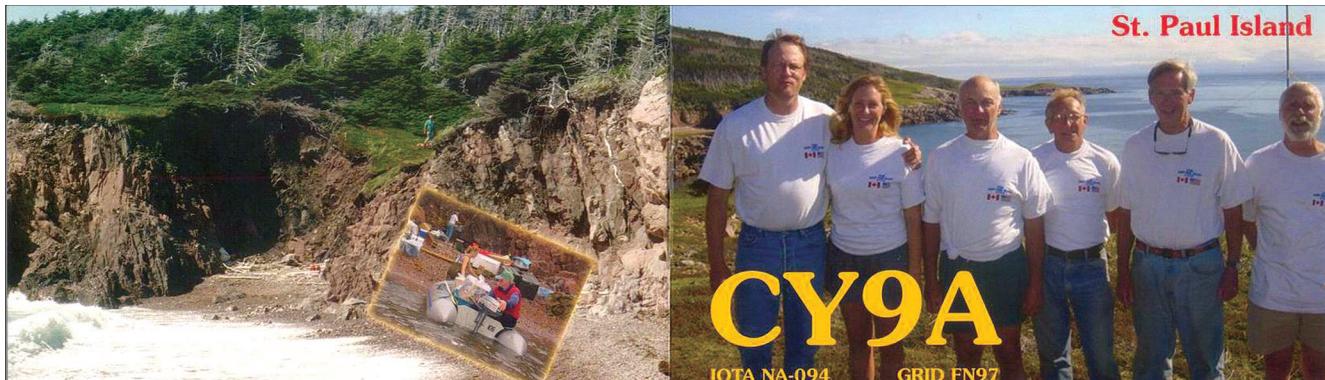
Tab. 2. Cívky, počty závitů



Obr. 11. Pohled na sestavený transceiver bez krytu (vedle pro srovnání telefonní karta)

# Expedice St. Paul Island - CY9SS 2005

Jan Sláma, OK2JS



Obr. 1. QSL-lávka z ostrova St. Paul, ale z expedice CY9A v červenci 2003

6. července 2005 skončila měsíční expedice na tento ostrov u pobřeží Kanady. Byla to v pořadí již 13. výprava. Vůbec první expedice v roce 1977 byla zorganizována pod značkou XJ3ZZ/1. V posledních letech to byly celkem pravidelné návštěvy tohoto ostrova, ale vždy jen na krátkí dobu. Letošní se měla konat ve velkém stylu a zúčastnit se jí mělo až 22 operátorů z Kanady a USA, kteří se na ostrově měli střídat v několika turnusech.

První expediční skupina se na tomto těžko přístupném ostrově vylodila večer 6. června 2005. Hned ráno následujícího dne začali stavět antény a zřizovat hned několik vysílačích stanovišť. Bohužel začátek expedice nebyl zcela bez problémů. Ještě při přepravě materiálu se jim podařilo utopit jeden generátor, který později citelně scházel. V té době zasáhlo tuto oblast velice špatně studené počasí se silným větrem, který znepříjemňoval pobyt a zpozdil stavbu antén zvláště pro spodní pásmo 160 a 80 metrů. Přesto se značka CY9SS začala ozývat hned na několika pásmech současně s poměrně silnými signály i zde v Evropě.

Výbava expedice byla velice dobrá po stránce vysílání: měli k dispozici pět transceiverů spolu s dvěma lineárními zesilovači, původně tři generátory k výrobě el. energie; dva stožáry spolu s několika směrovkami, vertikálními anténami a několika dipóly skýtaly záruku dobrého výsledku. Jenom počasí se nezlepšovalo a bylo stále velice bouřlivé a noční teploty dokonce klesaly až pod 0 °C. Také podmínky šíření nebyly příznivé zvláště na horních pásmech od 15 do 10 m. Zřídili i pracoviště pro 6 m. Jejich maják

bylo možno monitorovat pouze na východním pobřeží severoamerického kontinentu. Na kmitočtu 50,103 MHz s nimi navazovaly spojení hlavně stanice z USA a Kanady. Méně již stanice z Karibské oblasti a jen velice málo evropských stanic mělo štěstí navázat spojení v tomto pásmu. K nám do střední Evropy jejich signály neprocházely vůbec. Jen bylo možno sledovat spotty o jejich činnosti v DX clustrech. V těch dnech ale měli velice solidní signály v pásmech 80 a 40 metrů jak CW, tak i na SSB.

Problémům ale nebyl konec. Při upevnování jedné směrovky utřepl Krassy, K1LZ, těžký úraz. Když pracoval na stožáru ve výšce asi 14 metrů, prasklo jedno kotvicí lano a Krassy spadl spolu se stožárem na zem. Padající stožár mu přelomil levou nohu ve stehenní kosti na 4 místech. Štěstí bylo, že stožár dopadnul do travnaté části jen kousek od strmého a skalnatého svahu nad mořem. Ihned musela být započata záchranná akce k jeho evakuaci na ostrov Nova Scotia. Pobřežní stráž ho z ostrova přepravila vrtulníkem do nemocnice k okamžité operaci. Na cestě ho doprovázela David, KY1V. V dalších dnech proto zůstali na stanovišti pouze tři operátoři. To se také projevilo na počtu jejich činnosti. Také stožár byl mimo provoz a anténu museli provizorně upevnit nízko nad zemí. Poslední skupina operátorů přistála na ostrově až před koncem června a do konce expedice jich tam pět už zůstalo. Další problém na sebe však nenechal dlouho čekat, když se jim poškodil jeden ze dvou zbyvajících generátorů.

Museli podstatně omezit provoz a mohli mít v činnosti už jen dvě vysí-



Obr. 2. Letecký snímek ostrova St. Paul

lací pracoviště, a to jen s pouhými 100 W. To se projevilo i na síle jejich signálů a většinou už pracovali jen na dvou pásmech 20 a 17 m. Jen velice sporadicky zkoušeli spojení na dvou horních pásmech 12 a 10 m. Občas ve velice krátkých časových úsecích bylo možno s nimi navázat spojení na 12 m i u nás v Evropě. Zato 10metrové pásmo zde bylo zcela uzavřené.

Jejich digitální provoz se soustředil hlavně na pásmá 20 a 17 m, ale mnohé naše stanice s nimi navázaly spojení i na pásmec 80, 40 a 30 m. Poslední dva dny byla již jejich aktivita velice slabá a operátoři se věnovali likvidaci tábora, demontáži antén a přípravě celé výbavy k přepravě na lod.

Přes veškeré nesnáze, které ji po celou dobu pobytu pronásledovaly, se podařilo expedici navázat 36 860 spojení všemi druhy provozu na všech KV pásmech včetně 6 m. Operátoři tak odvedli dobrý výsledek ve velice obtížných podmínkách. QSL vyřizuje Robby, VY2SS, pouze direkt. Je nutno přiložit SAE plus nový IRC nebo 2 dolary. Jeho adresa je: *Robert Robertson RR#3, O'Leary, PEI, Canada C0B 1V0*.

Jejich log je možno nalézt na jejich webové stránce [www.cy9ss.com](http://www.cy9ss.com)

# Vysíláme na radioamatérských pásmech XXIX

(Pokračování)

## Požadované znalosti ke zkouškám

Za preambulí s výčtem požadovaných znalostí ke zkouškám na radioamatérskou vysílací koncesi následuje osnova požadavků rozdělených na techniku, provozní oblast a předpisy. Postupně si probereme jednotlivé kapitoly této osnovy. Řada uvedených požadavků je notoricky známých, dostupných v literatuře a nebude potřebovat žádný výklad, nebo jen stručnou zmínu, či odkaz na publikace, ve kterých byly v nedávné době vysvětleny. Těmi nejzákladnějšími jsou publikace: „Požadavky ke zkouškám operátorů amatérských rádiových stanic“ autorů Kadlcák - Prostecký, kterou vydal ČRK, dále „Elektronika v kostce“ a „Radioamatérský provoz a předpisy“ (případně dříve vydaná kniha „Od CB k radioamatérům“ s obdobným obsahem), jejichž autorem je Jiří Peček a které vydalo nakladatelství BEN. Ve všech uvedených publikacích jsou citované zákony dnes již neplatné, neboť v průběhu letošního roku byl vydán soubor nových zákonů (viz AR 7/05, s. 31-32) vztahujících se mj. k radioamatérskému provozu, ale nové předpisy jsou „volnější“, takže pokud se někdo řídí starými ustanoveními, nemůže se dopustit přestupku. Uvedené knihy jsou dosud na skladě a je možné si je objednat např. v nakladatelství BEN - Věšínova 5, 100 00 Praha 10 i prostřednictvím Internetu ([knihy@ben.cz](mailto:knihy@ben.cz)).

## Fyzikální veličiny

Dá se předpokládat, že většina čtenářů elektrotechnické literatury bude s jednotkami elektrotechnických veličin obeznámena. Před rokem 1950 se používaly odlišné jednotky, tzv. absolutní soustavy cgsm (dále Gaussovy, Mieovy atd.), od roku 1950 se začala prosazovat soustava MKS (podle návrhu Giorgiho z roku 1904), ve které je základní jednotkou hmoty 1 kg, jednotkou délky 1 m a jednotkou času sekunda 1 s. Teprve v roce 1950 bylo rozhodnuto, že čtvrtou základní jednotkou bude 1 A (ampér) jako jednotka elektrického proudu. Tato soustava se nazývá MKSA. Platila do 1. 8. 1974, kdy byla zavedena soustava rozšířená o další tři jednotky, s povinností jejího

Mezinárodní radioamatérská organizace IARU (International Amateur Radio Union) oslavila v letošním roce 80. výročí svého založení. Polská radioamatérská organizace PZK je o 5 let mladší



výhradního používání od roku 1980 (dnes uzákoněna Zákonem č. 505/1990 Sb. o metrologii a jeho změnami) - soustava SI (z franc. System International d'unités). Uvedený zákon definuje základní a odvozené jednotky takto:

**Základními měřicími jednotkami jsou:**

- a) jednotka délky - metr (m); metr je délka dráhy, kterou proběhne světlo ve vakuu za dobu 1/299 792 458 sekundy,
- b) jednotka hmotnosti - kilogram (kg); kilogram se rovná hmotnosti mezinárodního prototypu kilogramu,
- c) jednotka času - sekunda (s); sekunda je doba trvání 9 192 631 770 period záření, které odpovídá přechodu mezi dvěma hladinami velmi jemné struktury základního stavu atomu cesia 133,
- d) jednotka elektrického proudu - ampér (A); ampér je stálý elektrický proud, který při průchodu dvěma přímými rovnoběžnými nekonečně dlouhými vodiči zanedbatelného kruhového průřezu, umístěnými ve vakuu ve vzdálenosti 1 metr, vyvolá mezi nimi sílu  $2 \times 10^{-7}$  newtonu na 1 metr délky vodičů,

e) jednotka termodynamické teploty - kelvin (K); kelvin je 1/273,16 díl termodynamické teploty trojného bodu vody,

f) jednotka látkového množství - mol (mol); mol je látkové množství soustavy, která obsahuje právě tolik elementárních jedinců (entit), kolik je atomů v 0,012 kilogramu izotopu uhlíku 12C. Při udávání látkového množství je třeba elementární jedince (entity) specifikovat; mohou to být atomy, molekuly, ionty, elektrony, jiné částice nebo blíže určená seskupení částic.

g) jednotka svítivosti - kandela (cd); kandela je svítivost zdroje, který v daném směru vysílá monochromatické

záření s kmitočtem 540 x 10<sup>12</sup> hertzů a jehož zářivost v tomto směru je 1/683 wattu na steradián.

**Odvozenými jednotkami elektrickými a magnetickými jsou:**

- jednotka výkonu 1 watt (1 W)
- jednotka elektrického napětí, potenciálu a elektromotorické síly 1 volt (1 V),
- jednotka elektrického odporu 1 ohm (1 Ω),
- jednotka elektrického náboje (množství) 1 coulomb (1 C),
- jednotka elektrické kapacity 1 farad (1 F),
- jednotka indukčnosti, vzájemné indukčnosti 1 henry (1 H),
- jednotka elektrické vodivosti 1 siemens (1 S),
- jednotka magnetického indukčního toku 1 weber (1 Wb),
- jednotka magnetické indukce 1 tesla (1 T).

**Odvozenými jednotkami mechanickými jsou:**

- jednotka kmitočtu 1 hertz (1 Hz),
- jednotka rychlosti (rychlosť rovnoměrné a přímočáre se pohybujícího bodu, který se za 1 s posune o 1 m), která má rozměr m.s-1,

- jednotka zrychlení (rovnoměrné zvětšení rychlosti bodu o 1 m za sekundu) s rozměrem m.s-2,

- jednotka síly (síla, která udělí hmotě 1 kg zrychlení 1 m.s-2) 1 newton (1 N),

- jednotka práce, energie a tepla 1 joule (1 J) [J = N.m, J = W.s]

a velmi často se ještě setkáte s jednotkami tzv. vedlejšími:

- energie - elektronvolt (eV),

- zdánlivého výkonu - voltampér (VA),

- jalového výkonu - var (var)

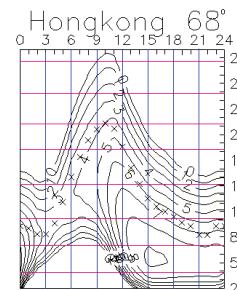
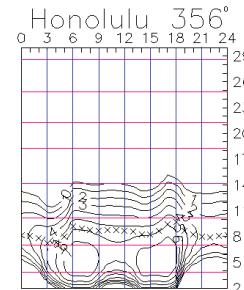
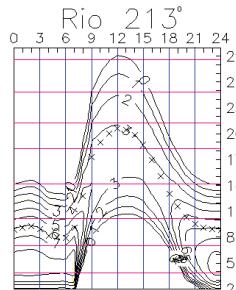
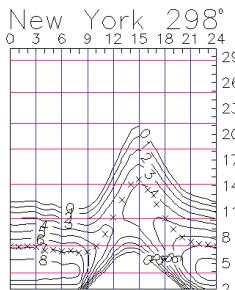
a s tzv. doplňkovou jednotkou decibel (dB).

(Pokračování)

QX

# Předpověď podmínek šíření KV na listopad

Ing. František Janda, OK1HH



Ani razantní vzestup sluneční aktivity letos v září neoddálil odhadu příchodu jedenáctiletého minima a tím i počátku příštího 24. cyklu, které se nyní pohybují mezi průsincem příštího a únorem přes příštího roku. Pro předpověď podmínek šíření na letošní listopad vycházíme z čísla skvrn  $R = 24$  (či slunečního toku  $SF = 82$ ). Další obvyklé zdroje uvádějí: SEC  $R = 18,4$  (uvnitř konfidenčního intervalu 6,4 - 30,4), IPS  $R = 24,1 \pm 14$  a SIDC  $R = 27$  pro klasickou a 24 pro kombinovanou předpovědní metodu.

V listopadu očekáváme úroveň sluneční aktivity většinou nízkou a bez velkých výkyvů - což sice má spolu s krátkým se dnem na severní polokouli Země za následek pokles nejvyšších použitelných kmitočtů proti říjnu, ale ještě ne takový, aby se pro provoz DX dostatečně neotevřala většina krátkovlnných pásem. V příznivých dnech může být i pro dvacetimetrové pásmo průchodná polární oblast, i když spojení s Tichomořím v pásmu 14 MHz budou spíše výjimkou (o výšších kmitočtech nemluvě). Šíření signálů DX podél rovnoběžek bude na dvacítce pravidlem a svědčit o něm budou signály ze Severní Ameriky, které v lepších dnech dobře uslyšíme i v pásmu 18 MHz, případně i 21 MHz - podobně jako stanice z východu Asie. Optimální kmitočty pro spojení se stanicemi na jižní polokouli budou pochopí-

telně ležet výše, v denních maximech běžně v okolí patnáctimetrového pásmu, přičemž např. signály z Afriky běžně najdeme i v pásmech 24 a 28 MHz. Stále zajímavější budou díky menšímu útlumu a nižší úrovni šumu i pásmu dolní, a protože očekáváme celkově méně poruch, měl by v nich být výskyt zajímavých otevření poměrně pravidelný, zejména při šíření podél pásu soumraku. Předpovědní grafy pro více tras jsou opět umístěny na: <http://ok1hh.sweb.cz/Nov05/>.

Zvýšenou meteorickou aktivitu představují v listopadu zejména Leonidy (LEO), přiléhající mezi 14. - 20. 11. s maximem 17. - 18. 11. K pozadí budou jako každoročně postupně přispívat ostatní slabší roje: Jižní Tauridy (STA), Severní Tauridy (NTA), Delta Eridanidy (DER), Zeta Puppids (ZPU), Alfa Monoerotidy (AMO) a prosincové Fénicidy (PHO).

Podmínky šíření v prvním srpnovém týdnu ve svém vývoji nejprve příznivě navázaly na zhoršení koncem července a byly díky zvýšené a zpočátku jen pomalu klesající sluneční radiaci, provázené absencí větších poruch, až do 6. 8. nadprůměrně dobré. Pokles sluneční radiace ale pokračoval až do poloviny měsíce, a tak i menší poruchy postačily ke stlačení nejvyšších použitelných kmitočtů silně pod průměr i ke vzniku zvýšeného útlumu. Proto jsme byli svědky horších podmínek šíření od 10. 8. - a ještě horších zejména

14. - 15. 8., 18. - 19. 8. a nakonec i 26. 8. Ve druhé polovině srpna přitom šlo o jiný typ změn, kdy sluneční aktivity rostla a poruch celkově přibylo. V jejich vývoji byly pro nás zajímavé kladné fáze poruch, včetně nejvýraznější 25. 8. (i když právě ta byla krátká a skončila ještě týž den zhoršením a výrazným růstem útlumů). Nezvykle dynamický vývoj ve druhé polovině srpna byl předzvěstí podstatně dramatictějších změn, které nastaly v září (včetně jedné z největších erupcí jedenáctiletého cyklu 7. 9.).

Z osmnácti synchronních majáků v projektu IBP (<http://www.ncdf.org/beacons.html>), jich v srpnu vysílalo nejvíce 16 (tj. mimo VR2B, do nějž 22. 5. 2005 udeřil blesk, RR9O, který byl naposledy slyšen 6. 7. a poté krátce ještě 4. 9. a ZS6DN, který nevysílal od 23. 8. do 21. 9.).

Srpnový průběh dějů na Slunci a v magnetickém poli Země demonstrují připojené řady denních indexů: údajů o slunečním toku (21.00 UTC v Pentictonu, B. C., WWV + WWVH) 111, 110, 109, 106, 99, 93, 92, 86, 83, 76, 76, 75, 75, 76, 76, 77, 83, 93, 98, 99, 105, 112, 99, 92, 93, 92, 90, 89, 86 a 84, v průměru 90,7 s.f.u., a geomagnetických indexů  $A_k$  (Scheggerott, DK0WCY + DRAS) 20, 13, 13, 19, 13, 29, 15, 11, 12, 18, 6, 11, 21, 15, 10, 21, 17, 15, 14, 9, 12, 14, 14, 69, 21, 8, 8, 9, 11, 9 a 27, v průměru 16,3. Průměr čísla skvrn za srpen byl  $R = 36,4$  a vyhlazený průměr za únor 2005  $R_{12} = 34,0$ .

OK1HH

## ZAJÍMAVOSTI

- WM5R zveřejnil zajímavou statistiku týkající se ARRL závodů. Vypĺňává z ní např., že nejvíce stanic se zúčastňuje ARRL 10 m závodu, ovšem v době maxima sluneční činnosti - třeba v roce 2002 to bylo přes 3000 stanic. Závodem s trvale stoupající účastí je ARRL-DX CW část (kolem 2400 stanic) těsně následovaná fone částí tohoto závodu.

- Pod názvem TELECOM se každoročně pořádá velká výstava, nebo chcete-li veletrh, zaměřený na telekomunikační techniku. Vždy v pětiletém období bývá

v Ženevě, v jiných letech střídavě na jednotlivých kontinentech. Poslední světový byl na podzim roku 2004 v Ženevě a tentokrát bude znova v kratším časovém období s umístěním v Hongkongu ve dnech 4. až 8. 12. 2006.

- Platnost „nových“ IRC (velký rozměr) skončí skutečně s rokem 2006. Nyní se připravuje vydání nových s platností jen do konce roku 2007.

- V Anglii je každoročně pořádán „Národní den poznání“ - v jeho rámci radioamatéři předvádějí veřejnosti a hlavně mládeži na mnoha místech ukázky své činnosti.

QX

## HAM a CB setkání Kladno

se koná zpravidla každou třetí nebo čtvrtou sobotu v měsíci od 13 h v Kladně v restauraci U Dvořáků, ul. C. Boudy č. 1647 (u stanice stanice MHD a linkových autobusů „Gymnasium“). Info: [ok1dub@volny.cz](mailto:ok1dub@volny.cz), PR: [#BOH.CZE.EU">OK1DUB @ OK0PPL #BOH.CZE.EU](mailto:OK1DUB @ OK0PPL), případně SMSkou na +420 602 380 503 a budete zařazeni do maillistu.

Předpokládané termíny dalších setkání v roce 2005: 22. října, 19. listopadu a 30. prosince.

OK1CEP, OK1DUB

# Jednoduché přijímače s tranzistory fet

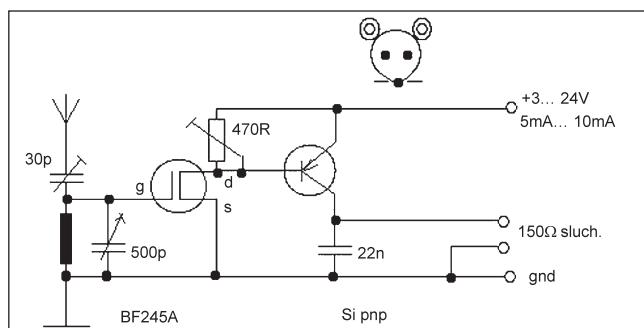
Když jsem tak uvažoval, co udělat s fety množícími se mi v šuplících, napadlo mne vyzkoušet s nimi jednoduchá zapojení přijímačů na střední či dlouhé vlny. Ale předem bych měl říct, že přijímače pracují dobře na feritku jen s blízkými vysílači, jinak potřebují anténu či i uzemnění. Je tedy vhodné napřed zjistit, zda takový silný vysílač ve svém okolí máte. (Např. na Internetu nebo v mé dřívějším článku „Od krystalky k audionu“ - v časopise Praktická elektronika A Radio č. 1 a 2/2005). Ale je tu i další problém: zapojení vypadají jednoduše, ale při konstrukci s fetami jak na zkušební desce, tak například na univerzálním plošném spoji dochází vzhledem k jejich velké vstupní impedance k různým zpětným vazbám. Někdy se projeví pozitivně, jindy naopak, takže je nutno poněkud experimentovat. Na zkušební desce je totiž často možné najít takové polohy součástek, že zapojení je stabilní, nekmitá, ale vzhledem k velké citlivosti jistě nějakou zpětnou vazbu má. Přitom se může stát, že při stavbě na definitivní desku s plošnými spoji najednou zjistíte, že citlivost poklesla, ač jste zdánlivě nic nezměnili. Účelem návodu je tedy i vyzkoušet si,

jak se s takovými součástkami staví a co všechno může mít vliv na výsledek. Pokud jde o použitá sluchátka: použil jsem výprodejní ARF200 v sérii. Jinak je také možno použít rezistor např. kolem 470-820R a k němu paralelně krystalové sluchátko, nebo sluchátko ALS202 („od Kňoura“).

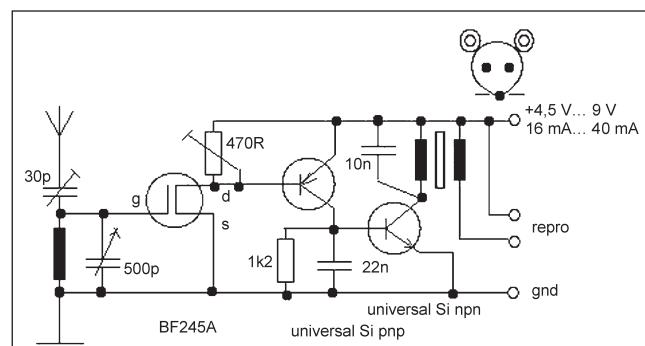
První zapojení (obr. 1) je asi nejjednodušší a obsahuje jen dva tranzistory. Tady obvykle není problém s nastavením, stačí nastavit trimr na nezkreslený příjem. Je tu ale několik zajímavostí: např. zapojení funguje při jednom nastavení v dost velkém rozsahu napájecích napětí, aniž by se výrazně měnily jeho vlastnosti a odběr proudu. Druhou zajímavostí je to, že odebírány proud se silným signálem stoupá na dvoj- až trojnásobek, jako bez něj, což zas pro změnu šetří baterie. A ještě jedna poznámka: ze zkoušek vyplynulo, že je lepší používat v laděném obvodu velkou indukčnost a malou kapacitu, takže např. zjistíte, že signál „Prahy“ na 639 kHz je silnější s dlouhovlnnou cívkou než se středovlnnou. V případě rozkmitání a nemožnosti se zbavit nechátné zpětné vazby zkuste paralelně k trimru zapojit keramický kondenzátor asi 68 nF.

Druhé zapojení (obr. 2) už dovoluje zapojit i reproduktorek. Stačí vztí vhodný výstupní transformátor z nějakého tranzistorového přijímače, v méém případě to bylo z Dolly. Hlasitost je vyšší, ovšem pozor, tohle zapojení už nezvládne tak velké odchylky napájecích napětí a má velice ostré nastavení pracovního bodu! I zde se také mění odběr proudu podle síly signálu, ovšem ve větších hodnotách než v předešlém zapojení.

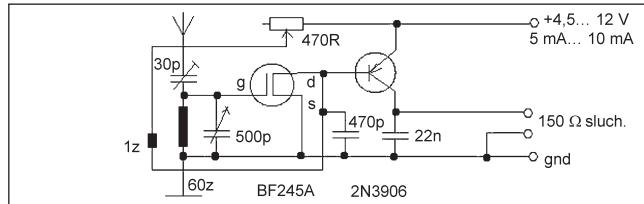
Ve třetím zapojení (obr. 3) jsem chtěl vyzkoušet zpětnou vazbu, což u fetů není tak jednoduchá věc, jak se na první pohled zdá. Problém není v tom, že by vazba nenaskočila, ale spíš v tom, jak ji nastavit. Na zkušební desce se však nakonec našla cesta, ovšem vazební cívka má jen jeden závit (pokud se signál zeslabí, dejte ji obráceně). Někdy ji stačí jen přiblížit k feritce, nemusí být ani přímo na ní! Vazbu nastavíme neapevno tak, aby se na vysokých kmitočtech přijímač nerozkmital (přijímač má větší snahu rozkmitat se např. na 1,5 MHz než na 500 kHz). Kondenzátor 470 pF (nebo i větší) tam musí být, jinak je vazba nenastavitelná. Kromě toho mne k jeho použití vedla i jedna úvaha: jelikož představuje pro vy-



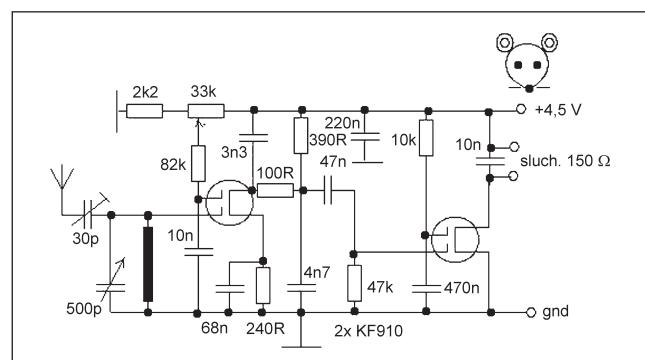
Obr. 1. Přijímač pro SV nebo DV



Obr. 2. Jednoduchý přijímač pro SV nebo DV s reproduktorem



Obr. 3. Přijímač se zpětnou vazbou pro SV



Obr. 4. Přijímač pro SV se dvěma FETy. Je možné též použít jen jeden tranzistor a sluchátka zapojit místo rezistoru 390R (vpravo)

## Seznam inzerentů AR 10/2005

BEN - technická literatura	III
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD	II
CODEP - výroba testování, vývoj elektr. zařízení	V
DEXON	V
ELNEC - programátory, multiprog. simulátory	V
ELVO	II
FLAJZAR - stavebnice a moduly	II
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	I
KOŘÍNEK	V
Kotlín	II
KTE NORD electronic	IV
MICROCON - motory, pohony	V
VLK ELECTRONIC s.r.o.	V

soké kmitočty „odpor“ klesající s výškou kmitočtu, měl by tak kompenzovat sílu vazby - na vysokých kmitočtech ji snížit a naopak. Pokud se vazbu podaří nastavit a použijeme venkovní anténu, je citlivost i selektivita slušná: v Brně slyším i Budapešť, Prahu, Dobrochov a Bratislavu a i dvě stanice na dlouhých vlnách. Večer je jich samozřejmě mnohem více.

Poslední zapojení je na nastavení asi nejsložitější (obr. 4). Dual gate fety se totiž rozkmitají mnohem snáze než BF245. A to pochopitelně i bez vazebních vinutí, a hlavně když to nepotřebujeme. Přesto se přijímač dá nastavit - ostatně pro zjednodušení je lépe vy-

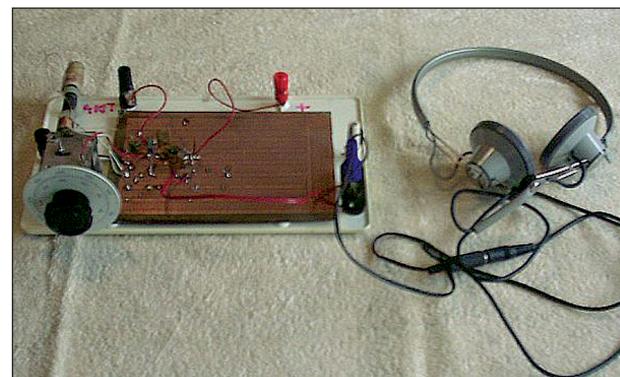
pustit druhý fet a zapojit sluchátka do kolektoru prvního místo odporu 390R. Anebo použít jako nf zesilovač obyčejný tranzistor, např. KC507. Zajímavé v tomto zapojení bylo to, že potenciometr na řízení předpětí druhého hradla bylo možno použít jako regulátor hlasitosti - kupodivu se zdá, že nešlo ani tak o řízení nějaké nedefinované zpětné vazby, jako opravdu jen o změnu hlasitosti, ale potenciometr nesměl „chodit až na zem“, neb pak byl příjem zkreslen. Na druhé straně pokusy využít ho na skutečné řízení zpětné vazby se nesetkaly s úspěchem:

na zkušební desce byla vazba „neuřiditelná“, a pokud něco dělala, tak pouze pištěla, ale k zesílení se neměla. Nevylučuji, že by se asi nastavit dala, ale jistě ne na zkušební desce a v zapojení typu „vrabčí hnízdo“.

Pokud budete některé zapojení stavět do krabičky, nezapomeňte baterii přemostit elektrolytickým kondenzátorem asi  $50 \mu\text{F}$  a případně i keramickým kondenzátorem asi 47 až 100 nF.

Závěrem všem přeji hodně štěstí při stavbě a hlavně silné nervy při nastavování zpětné vazby - či při jejím odstraňování!

-jse-



Obr. 5 a 6. Přijímač podle schématu na obr. 1

Obr. 7. Přijímač se sluchátky sestavený podle schématu na obr. 3